

**ORGANIZADORES**  
**MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES**  
**RONISE NASCIMENTO DE ALMEIDA**  
**GICÉLIA MENDES**  
**JAILTON DE JESUS COSTA**



# **Percurso em Ciências Ambientais**



Criação Editora

Agradecimento a CAPES pelo apoio ao XXI Seminário Nacional Integrador da Rede Prodema e pelo patrocínio desta obra.

---

CRIAÇÃO EDITORA

CONSELHO EDITORIAL

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  
Martin Hadsell do Nascimento  
Rita de Cácia Santos Souza

[www.editoracriacao.com.br](http://www.editoracriacao.com.br)

**ORGANIZADORES**

MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

RONISE NASCIMENTO DE ALMEIDA

GICÉLIA MENDES

JAILTON DE JESUS COSTA

# Percursos em Ciências Ambientais



Criação Editora

Aracaju, SE | 2017

Copyright © 2017 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.

Projeto gráfico: Adilma Menezes

Capa: © Enzo Ferrari | Dreamstime

Percursos em ciências ambientais

Soares, Maria José Nascimento (et al) -  
Organização. - Aracaju: Criação, 2017.

ISBN 978-85-8413-159-4

636 p. il., color, 21 cm.

1. Ciências ambientais 2. Meio ambiente 3. Educação ambiental

I. Título II. Maria José Soares (Org.) III. Assunto

CDU 502/504

Catálogo – Claudia Stocker – CRB5-1202

*Em memória de Patricia da Silva Cerqueira  
e Fernando Mendau, que continuam suas  
caminhadas em outras esferas de existência.*



## APRESENTAÇÃO



MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES  
GICÉLIA MENDES

Os artigos aqui apresentados traduzem, em palavras, alguns dos percursos de autores e autoras que se dedicam ao estudo na área de Ciências Ambientais. São caminhos nem sempre tranquilos mas, certamente, todos eles emocionantes como a vida o é. Aqui neste livro estão produções de alunos, alunas, professoras e professores do Prodema, dos atuais e dos que já estão trilhando outros caminhos na vida, dentro ou fora da academia.

Sintam-se convidados a partilhar conosco estas vivências, a partir das leituras dos textos que aqui estão, resultados de trocas de experiências e de aprendizados profícuos da produção científica dos pesquisadores e pesquisadoras do Prodema.

Bons percursos, boas partilhas, boas leituras!





## SUMÁRIO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CURIOSIDADE E CONHECIMENTO EM  
BUSCA DE NOVOS CONCEITOS 13**

Maria São Pedro Barreto Matos  
Maria José Nascimento Soares

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL & SAÚDE: ESTUDO DE CASO NA ESCOLA  
JOSÉ ALVES DO NASCIMENTO EM ARACAJU-SE 43**

Flavia Regina Sobral Feitosa  
Daniela Venceslau Bitencourt  
Haiane Pessoa da Silva

**IMPACTOS NA GÊNESE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AÇÕES DE  
SENSIBILIZAÇÃO EM RESÍDUOS SÓLIDOS ELETRÔNICOS 71**

Luiz Carlos Pereira Santos  
Daniela Venceslau Bitencourt

**O ENSINO DE LÍNGUA INGLESA NO ÂMBITO DA TEMÁTICA  
AMBIENTAL 111**

Ana Beatriz Santana Andrade  
Maria José Nascimento Soares

**CONCEPÇÕES E DESAFIOS DOS ESTUDOS INTERDISCIPLINARES  
NA PÓS-GRADUAÇÃO *SCRICTO SENSU* 133**

Jeane Denise de Souza Menezes  
Marinoé Gonzaga da Silva  
Edilma Nunes de Jesus  
Haiane Pessoa da Silva

**AS INTERFACES DA EDUCAÇÃO URBANA E DA CIDADANIA:  
QUANDO UM AEROPORTO VIRA PARQUE URBANO 155**

Robertha de Barros e Silva  
Gicélia Mendes  
César Matos e Silva

**A QUESTÃO AMBIENTAL E SEUS CONFLITOS SOCIAIS 185**

Phellipe Cunha da Silva  
Jadson de Jesus Santos

**PERCEÇÃO AMBIENTAL E INCLUSÃO SOCIAL DOS  
CATADORES INFORMAIS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM  
ARACAJU-SERGIPE 201**

Eliane Freitas Couto

Ronise Nascimento de Almeida

**INTERFACE SAÚDE & AMBIENTE: CONTRIBUIÇÕES DAS  
COMUNIDADES TRADICIONAIS AFRO-BRASILEIRAS 223**

Roberto dos Santos Lacerda

Gicélia Mendes

**COTIDIANO DE SITIANTES E A TRAJETÓRIA DESENVOLVIMENTISTA  
NA BARRA DOS COQUEIROS-SERGIPE 249**

Nara Vieira de Souza

Maria José Nascimento Soares

**O PROCESSO DE CRIAÇÃO DA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA  
DO LITORAL SUL DE SERGIPE: EMBATES E LIMITES 269**

Fernanda Damaceno Silva Gonçalves

Emílio de Britto Negreiros

Ana Rosa da Rocha Araújo

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DA AGRICULTURA FAMILIAR  
NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ EM LAGARTO-SE 301**

Ana Paula Silva de Santana

Alceu Pedrotti

**A POLÍTICA BIONERGÉTICA BRASILEIRA E OS DILEMAS NO  
MEIO RURAL 319**

Maria Luiza Rodrigues de Albuquerque Omena

Maria José Nascimento Soares

Roberto Rodrigues de Souza

**IMPORTÂNCIA ECONÔMICO-CULTURAL DA FAMÍLIA  
CACTACEAE NO BRASIL 343**

Eronides Soares Bravo Filho

Adauto de Souza Ribeiro

Marlúcia Cruz de Santana

Paulo Augusto Almeida Santos

**VIABILIDADE DO REUSO DE ÁGUA NA IRRIGAÇÃO DE  
CENOURA EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO** 367

Roseanne Santos de Carvalho  
Larissa Oliveira Gama de Santana  
Gregorio Guirado Faccioli

**TRATAMENTO DE ESGOTO PARA MÉDIAS LOCALIDADES E O  
REUSO DESTES NO CULTIVO DA PALMA FORRAGEIRA GIGANTE  
(*OPUNTIA FICUS-INDICAL.MILL*) NO NORDESTE BRASILEIRO** 381

Pedro Alves da Silva Filho  
Sérgio Luiz Lopes  
Maria José Nascimento Soares  
Ronaldo Stefanutti

**ARTEFATOS DE CONCRETO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL  
COMO DESTINAÇÃO FINAL DE LODOS SECUNDÁRIOS DE  
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS** 405

Tâmiris Nathyara Neves Pires  
Renan José da Costa Ribeiro  
Pedro Alves da Silva Filho

**REUSO DE ÁGUA EM LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO, COMO  
ALTERNATIVAS PARA LOCAIS COM ESCASSEZ HÍDRICA** 427

Raphael Douglas Macieira dos Santos  
Pedro Alves da Silva Filho  
Sérgio Luiz Lopes  
Maria José Nascimento Soares

**MEIO AMBIENTE E HISTÓRIA: UMA REVISÃO HISTORIOGRÁFICA  
SOBRE A DEGRADAÇÃO DA PRAIA DO BAIRRO INDUSTRIAL  
NA CIDADE DE ARACAJU/SERGIPE (1920-2010)** 453

Luis Eduardo Pina Lima  
Antônio Vital Menezes

**A MODERNIDADE POR OUTRO VIÉS - FRANCIS BACON:  
A 'NATUREZA' ENTRE A DOMINAÇÃO E A OBEDIÊNCIA** 473

José Sandro Santos Hora

|  |            |
|--|------------|
| <b>TRAJETÓRIAS DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS PARA THOMAS KUHN</b>   | <b>495</b> |
| Nara Vieira de Souza<br>Sara Juliane Ribeiro Assunção<br>Sarah Nascimento da Pureza<br>Valéria Cristina Evangelista dos Santos               |            |
| <b>RESILIÊNCIA INSTITUCIONAL: LIMITES E AVANÇOS NA GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES NO MUNICÍPIO DE ARACAJU-SE</b>                               | <b>527</b> |
| Eduardo Barcelos Bontempo Filho<br>Marianna Martins Albuquerque  |            |
| <b>UNIVERSOS PARALELOS: NATUREZA E CULTURA EM FESTIVAIS TRANCE</b>   | <b>553</b> |
| Menandro Minhain Figueiredo Moitinho<br>Antônio Vital Menezes de Souza   |            |
| <b>GOVERNANÇA AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO VIA CONSELHO GESTOR</b>                      | <b>575</b> |
| Carlos Miranda da Silva<br>Daniela Teodoro Sampaio<br>Gicélia Mendes   |            |
| <b>A TRAGÉDIA DOS COMUNS COMO PRINCÍPIO PARA O ESTUDO DE CAÇA DE ANIMAIS SILVESTRES E SUBSÍDIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS</b> | <b>597</b> |
| Daniela Teodoro Sampaio<br>Carlos Ramón Ruiz-Miranda   |            |
| <b>SOBRE OS AUTORES</b>  | <b>623</b> |

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CURIOSIDADE E CONHECIMENTO EM BUSCA DE NOVOS CONCEITOS



MARIA SÃO PEDRO BARRETO MATOS  
MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

## INTRODUÇÃO

A educação ambiental nos dias atuais está sendo cada vez uma prioridade de aprendizagem para a vida contemporânea. O homem quanto indivíduo, que necessita da captação, transformação e utilização dos recursos ambientais para seu desenvolvimento e sobrevivência transforma a cada dia o espaço natural às suas ideias, necessidades e curiosidades, muitas vezes obtendo resultados de formas positivas e também negativas.

A utilização dos recursos naturais para a modernização e adaptação das necessidades humanas, tem sido cada vez mais rápida, a medida que estudos avançam em tecnologia para acelerar e alcançar novos meios de industrialização, para melhorar os problemas da sociedade. Desta forma, o meio ambiente acaba sendo utilizado como fornecedor utilitário de matéria prima, muitas vezes sem receber os devidos cuidados para sua reposição natural.

Diante dessas transformações da vida humana e do meio ambiente é que a escola exerce um papel importante na conscientização dos alunos desde a infância até o final de sua escolarização para a vida.

A escola de educação infantil e séries iniciais trabalham de forma prática/teórico com aspectos da vida cotidiana e das vivências mais



próximas dos alunos. A escola é um espaço mediador, que tem nas crianças a curiosidade de descobrir a vida, de despertar seus interesses pelos aspectos da ciência a partir da sua interação com outras pessoas, espaço e com o meio ambiente, adquirindo de forma lúdica e prática consciência e valores para uma vida sustentável e saudável.

Este trabalho faz parte da dissertação de mestrado da autora e da coautora que pesquisou em seus estudos a Curiosidade da criança através das ciências naturais, aguçando a curiosidade natural do ser humano

Assim, aprofundando e possibilitando a construção do conhecimento e a busca de novos conceitos a partir da experiência da sala de aula com seus alunos e a formação docente, para o aprimoramento da sua prática e do desenvolvimento físico, social e cognitivo de seus alunos a partir do espaço escolar em interação como meio ambiente e os recursos que disponibilizamos para o processo de ensino-aprendizagem.

Utilizou-se como metodologia aspectos da fenomenologia e pesquisa bibliográfica como também o estudo sobre as práticas da sala de aula através dos registros e da rememoração.

O objetivo deste trabalho foi proporcionar através da educação ambiental dentro do espaço escolar de educação infantil e séries iniciais a conscientização do papel fundamental que cada ser humano exerce na sociedade e que é preciso desde cedo desenvolver nas crianças o respeito e cuidado com a natureza, preservando os recursos que dela retiram para sobreviver e ampliar os conhecimentos e conceitos a partir das experiências.

## **1. FORMAÇÃO DOCENTE: VINCULAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO E CURIOSIDADE**

Associar prática e teoria tem sido um dos desafios docentes, aprimorar o fazer pedagógico, aguçar a curiosidade dos discentes, manter-se curioso, para uma prática reflexiva do processo formativo-e-



educativo e manter um elo entre o que se aprende, o que se pretende aprender, com o que se ensina e com o que se quer ensinar.

[...] o conhecimento prático é imbuído de todas as experiências que constituem a existência individual e coletiva dos indivíduos, no processo formativo-educativo, à medida que contribuem, efetivamente, para o desenvolvimento profissional dos trabalhadores (SOARES, 2010, p. 218).

A prática docente é imbuída de vários aspectos que favorecem e ao mesmo tempo dificultam o seu desenvolvimento. Um exemplo são as aulas de ciências que podem se transformar em fio condutor para uma prática mais interessante, estimuladora dos discentes, nas suas particularidades desperta a curiosidade em aprender sobre a natureza e seus fenômenos.

De acordo com Matos; Higuchi; Lavigne

Pensar na ciência, em propostas voltadas para o aprendizado que seja organizado, planejados, contextualizados com a finalidade de aprendizagens significativas, possibilitando aos alunos desde cedo contato com as ciências naturais para uma educação construtora, questionadora, capazes de levantar hipóteses, de transformar a “curiosidade” da criança em mobilização para a busca do conhecimento e desta forma agir nela e ela no mundo (MATOS; HIGUCHI e LAVIGNE, 2013, p.3).

Desta forma, o docente contribui para que o discente se mantenha curioso, sinta prazer e mobilize-se em querer aprender, proporcionando um ambiente onde a prática e a teoria se cruza e se aproximam de modo a “[...] proporcionar o ensino com prazer e ludicidade é papel fundamental da escola. As descobertas das ciências ajudam a substituir as explicações intuitivas que as crianças encontram para o desconhecido” (HARLAN; RIVKIN, 2002.p.45).



Trabalhar a curiosidade das crianças e intercalar esse interesse na formação docente possibilitará um ganho na aprendizagem e na constituição e formação da criança como um indivíduo participativo do seu processo de aprendizagem, bem como na sua transformação como protetor do meio ambiente.

Quando Freire, Piaget, Soares, Charlot, entre outros, nos dão suporte teórico para aproximar os conceitos da realidade, o docente ganha um conhecimento muito vasto em como organizar suas estratégias de ensino para que os conhecimentos básicos pré-existentes sejam apreendidos, questionados e reformulados. Essa junção só é possível a partir de uma prática reflexiva de suas ações, da sua motivação, da busca constante do aperfeiçoamento, da construção e desconstrução de ideias e ressignificação do existente, pois

As escolas de educação infantil bem como as séries iniciais podem começar a criar caminhos para que o aluno desperte seu interesse, mobilize-se para aprender e busque prazer no seu caminhar, entendendo que o tempo cronológico vivido na escola, é construído pelas relações que lá se criam, que suas habilidades vão se externalizando, seu conhecimento vai sendo aprimorado e favorecendo a sua aprendizagem e formação como indivíduo atuante na sociedade (MATOS; HIGUCHI e LAVIGNE, 2013, p.3).

Desta maneira, práxis se faz presente no estudo do uso da teoria e prática, na busca do conhecimento; se contextualiza no fazer docente, na constante busca de instigar o indivíduo a ser um catalisador, estimulando o pensamento criativo e aguçando a curiosidade, ou seja, propiciar caminhos e discussões para as novas gerações.

O docente é responsável por fazer essas conexões entre o que a criança aprende e como aprende, assim aprimorando sua prática pedagógica, a partir das estratégias que proporcionam na realização dessas atividades.





De acordo com Sacristán e Gómez (1998, p.37) aprendizagem significativa, seja por recepção, seja por descoberta, opõe-se à aprendizagem mecânica, repetitiva, memorialística. Todos esses conceitos e posicionamentos dos autores nos revelam que é necessário organizar o planejamento pedagógico, para uma realidade social; a realidade da sala de aula que é singular, complexa, flexível e incerta no sentido de que nada deve ser pronto e acabado, mas em constante reflexão e construção.

O docente não pode ser um mero figurante em sala de aula, ele deve ser um mediador atento às peculiaridades e especificidades de seus discentes; trabalhar a curiosidade existente nas crianças e no indivíduo é uma tarefa complexa. Assim, o docente deve estar atento às perguntas das crianças e ao que despertam suas indagações, além de organizar atividades que contribuam para que as crianças saiam do senso comum e construam conhecimentos a partir do existente e tenham ainda mais curiosidades e condições de criar novos conceitos.

A formação docente é um aspecto da docência que não pode manter-se estático, é um processo de reflexão, de tomada de consciência crítica. De criticizar e despertar os discentes desde pequenos, para buscar diversas formas de aprender, sejam elas, brincando, jogando, com experimentos, assim o indivíduo se mantém epistemologicamente curioso, com subsídios teóricos e práticos, a partir do esforço do papel docente em mediar suas ações, sentir-se seguro nas suas ações e compartilhar suas angústias e suas conquistas.

Peroza e Resende afirmam que: “[...] ao educador é necessário compreender histórica e culturalmente o processo “cognoscente” em que se desenvolve a curiosidade dos educandos em suas mais variadas situações práticas” (2011, p.86).

A curiosidade é uma característica do indivíduo que está constantemente unindo e cruzando teoria e prática, numa práxis indissociável, da realidade com suas indagações, das suas curiosidades ingênuas ou epistemológicas.

As considerações, feitas por Freire (2000a), nos remetem a entender como levar o discente a sair da curiosidade ingênua para a curio-



cidade epistemológica e desta maneira, adquirir consciência crítica, para o aprimoramento e construção de novos conhecimentos. Piaget (1993) detalhou como a curiosidade infantil aparece e pode ser pedagogicamente trabalhada, para que a criança tenha um ambiente adequado e capaz de dar suporte a suas indagações, descobertas e novas construções.

Aprender a descobrir-se como indivíduo capaz de agir, atuar e descobrir os outros na sua complexidade humana. Assim, a curiosidade se mostra como um movimento intrínseco que pode ser percebido entre o sujeito cognoscente que se dispõe a uma realidade cognoscível, para uma intervenção real que compreende a produção humana, nas suas habilidades e relação entre a práxis que dá subsídios para efetivar a indissociação da teoria e prática, contribuindo para o exercício da dialética entre curiosidade e conhecimento.

Portanto, a curiosidade para Freire (2000) e Piaget (1993) é um motor para o desenvolvimento do ser humano e para sua aprendizagem, bem como propulsora para a tomada de consciência do ser, situado historicamente, sendo indissociável a relação entre teoria e prática.

O indivíduo ao crescer e se manter em contato com o humano, com a natureza, com o que o cerca, aguça seus sentidos, sua imaginação e indaga o que está próximo ao seu olhar, como aquilo que também permanece distante, mantendo-se curioso e ao mesmo tempo descobrindo e respondendo as suas curiosidades e fazendo desse aspecto o motor que mobiliza o indivíduo a querer saber cada vez mais.

## 2. INTRODUÇÃO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Com o passar dos anos as pesquisas sobre a educação, infância e, principalmente, o brincar, o viver na educação, auxiliaram para o desenvolvimento emocional, social, intelectual e físico da criança, (LDB,9394/96). A escola é a instituição que as crianças convivem, além da família, em que passam muitos anos de seu desenvolvimento. O espaço escolar é notavelmente um ambiente adequado devido



às relações que se estabelecem, na diversidade de oportunidades que se pode proporcionar (BRASIL, 1997).

formar cidadãos capazes de atuar com competência e dignidade na sociedade, busca eleger, como objeto de ensino, conteúdos que estejam em consonância com as questões sociais que marcam cada momento histórico, cuja aprendizagem e assimilação são as consideradas essenciais para que os alunos possam exercer seus direitos e deveres (BRASIL, 1997, p. 33).

Ao se pensar numa educação de qualidade, num ambiente possibilitador de descobertas, em indivíduos capazes de questionar e de se desenvolverem plenamente, há de se pensar em ciência na educação. Usar a “curiosidade” da criança, de modo a permear o seu aprendizado, incentivá-la a observar, a alterar, a criar, a entender o mundo que a cerca e como obter resultados significativos na aprendizagem, para a construção de conhecimentos através das experiências vividas no âmbito educacional e fora dele. Assim, com prazer e ludicidade a escola vai exercendo seu papel social. A escola pode nesse sentido, aproveitar as descobertas da ciência que ajudam a substituir as explicações intuitivas que as crianças encontram no desconhecido, conforme descreve Harlan e Rivkin (2002).

O docente deve saber aproveitar o desejo de aprender que as crianças têm e usar a potencialidade destas em conhecer, imaginar, questionar, inventar coisas diferentes, de modo a usar a pesquisa como trajeto educativo, sinalizando ainda, para que

a instituição escolar garanta um conjunto de práticas planejadas com o propósito de contribuir para que os alunos se apropriem dos conteúdos de maneira crítica e construtiva. A escola, por ser uma instituição social com propósito explicitamente educativo, tem o compromisso de intervir efetivamente para promover o desenvolvimento e a socialização de seus alunos (BRASIL, 1997, p.34).



Diante de tal relevância da ciência, em sua contribuição para o desenvolvimento histórico social do homem e da sociedade, enquanto busca do saber, e a escola como espaço de formação é incumbida de proporcionar ao discente uma aprendizagem por meio dos conteúdos e desenvolver habilidades capazes de fazê-lo refletir, investigar e questionar. Dessa maneira, proporciona ao docente uma autorreflexão dos saberes existentes bem como essas habilidades são desenvolvidas ou trabalhadas na educação básica, num processo simultâneo em que o docente ao mesmo tempo em que se coloca como mediador da aprendizagem reflete sobre sua prática na busca de saberes e novos conceitos.

A educação ambiental é amparada por lei para que seja introduzida em todos os níveis de educação, para que desde cedo a criança como indivíduo participativo da sociedade, já cresça com a conscientização de sua responsabilidade e respeito ao meio ambiente.

A Lei nº 9.795, estabelece as seguintes disposições

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. § 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino. § 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica. § 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas. (BRASIL, LEI 9795/99)

Assim, estes estudos que proporcionam a melhoria de vida dos indivíduos são frutos de reflexões, de erros, acertos e aprimoramento de técnica, métodos, de aparelhos que tem a finalidade de ajudar



a sociedade; são melhorias que advêm dos saberes construídos ao longo dos tempos e a relação do indivíduo com a natureza e suas transformações.

Desta forma, Deliszoicov (2002), ressalta que para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos. Esse fato pode ser identificado aos conhecimentos existentes sobre as ações dos fenômenos naturais no cotidiano do ser humano, como os serviços de prevenção para temporais, tsunamis, terremotos, oriundos de estudos a partir das ciências naturais.

Conceitos que partem de seu processo de autorreflexão das práticas nos saberes necessários para a sua prática docente entre outros que nos auxiliam a entender como a docência por meio de suas práticas educativas deve incorporar essas vivências, para que a aprendizagem do discente seja capaz de promover questionamentos diante da realidade, levando-os, tanto os docentes quanto os discentes, a criticizar e começar a se posicionar no mundo, na preservação do meio ambiente e na sua responsabilidade como transformador do espaço ambiental.

## 2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL E SÉRIES INICIAIS: O ALUNO COMO MULTIPLICADOR

De acordo com aspectos que permeiam esta pesquisa, o uso das suas experiências ou dos saberes experienciais, poderão contribuir para dinamizar as aulas e desta forma, o discente será motivado e se mobilizará na busca do conhecimento.

O docente, para propor aulas com atividades experimentais, em que o questionamento estará presente: o surgimento de hipóteses que será levantada, em que os discentes poderão obter respostas, tanto positivas quanto negativas para suas hipóteses anteriormente formuladas, proporcionará práticas interativas auxiliando na organi-



zação do trabalho pedagógico, das aprendizagens passíveis de significações e ressignificações.

Sendo assim, as crianças poderão ampliar seu repertório de visão de mundo, sejam eles sobre seus relacionamentos sociais, sobre as plantas, a água, a energia, o ar, as ondas sonoras, o tempo, a gravidade, entre outros fenômenos, e desta maneira mobilizar o olhar curioso e questionador em busca de conceitos e novas construções.

Trabalhar com o concreto, (remete-se a palavra “concreto” não somente o sentido de objeto - matéria, mas aquilo que se faz presente na vida do discente como experiências) possibilita aprendizagens, nas séries iniciais. Com esse intuito, o docente busca a partir de um olhar reflexivo para com a criança como um indivíduo e não como um ser passivo no seu aprendizado.

As experiências educativas favorecem não somente ao discente, mas ao docente pelo amplo sentido que é aprender, ou seja, aprender a usar algo, a partir de um método, um procedimento, bem como pelas relações humanas ou trocas de experiências. Assim, “a experiência alarga, deste modo, os conhecimentos, enriquece o nosso espírito e dá, dia a dia, significação mais profunda à vida” (DEWEY, 1978, p. 17).

E seguindo desta maneira, buscou-se, trabalhar com o real, o concreto, na possibilidade de entender a postura do docente e sua atuação na educação e como viabilizar a aprendizagem dos discentes. Os experimentos em ciências são importantes para que os discentes compreendam a diversidade dos fenômenos naturais. Além disso, os incentiva a buscarem explicações sobre os fatos, trazer para o concreto algumas situações para que as aprendizagens sejam de fato significativas que, estimulem a curiosidade e reafirmem o que os livros didáticos trazem como conteúdo. Desta forma podemos pensar que

a prática escolar distingue-se de outras práticas educativas, como as que acontecem na família, no trabalho, na mídia, no lazer e nas demais formas de convívio social, por constituir-se uma ação intencional, sistemática, planejada e continuada



para crianças e jovens durante um período contínuo e extenso de tempo (BRASIL, 1997, p.34).

Ao refletir sobre suas responsabilidades, o docente, no uso de suas habilidades, proporcionará de forma sistemática, juntamente com criatividade, ludicidade e intencionalidade estratégias de ensino, para que a aprendizagem seja eficaz para a vida dentro e fora da escola. Fiorentini e Castro já traduziam há décadas em seu livro os anseios quando afirmavam que

pensar a constituição do professor somente no período da formação inicial, independente da continuada, isto é, daquela que acontece no próprio processo de trabalho, é negar a história de vida do futuro professor; é negá-lo como sujeito de possibilidades (CASTRO; FIORENTINI, 2003, p.124).

Assim, estas possibilidades aprimoram a prática, mobilizam o docente a atualizar-se, procurando entender como os discentes podem contribuir ativamente para o seu próprio processo construção e de inteligência.

Na busca de uma aprendizagem eficaz, o docente, para o aprimoramento da sua prática poderá buscar conhecer em detalhes sua área de conhecimento.

O aluno a partir das suas vivências se transforma em um multiplicador de ensinamentos não só no espaço escolar, mas na comunidade em que está inserido, sobre suas aprendizagens ambientais.

### **3. A CURIOSIDADE O CONHECIMENTO E SEUS FUNDAMENTOS**

Conhecimento e curiosidade fazem parte da vida humana, um cruzamento que favorece ao desenvolvimento da sociedade, nos aspectos sociais, educacionais e tecnológicos.



Para Freire (2000), o ser humano é um sujeito que se mantém epistemologicamente curioso, e esta curiosidade pode ser ingênua, estética e epistemológica. A curiosidade é o que mobiliza o indivíduo na busca da construção do conhecimento. Este conhecimento por sua vez é aprimorado, discutido, (re)formulado, (des)construído e construído novamente a partir das dúvidas, das hipóteses, da curiosidade existente para se chegar a um determinado pensamento, um produto.

Piaget (1993) trabalhou a questão da curiosidade da criança, a partir da sua própria curiosidade em entender e conceituar o desenvolvimento da criança e suas faixas etárias.

Seu trabalho possibilitou muito as áreas da educação e da psicologia a entender as habilidades das crianças, como também suas faixas etárias. Observou as crianças de 0 a 12 anos e o que eram capazes de realizar de acordo com sua idade e as orientações dos adultos em determinadas atividades, no intuito de que seu desenvolvimento fosse aprimorado.

A curiosidade espontânea abre caminhos para a pesquisa, aquisição e construção de novos conhecimentos e saberes, transformando-se em curiosidade epistemológica. A prática pedagógica possibilita ao docente entender seus discentes, auxilia a utilizar a curiosidade como um recurso, reformulando suas ações, adequando seus planejamentos, e buscando teorias que fundamentem suas práticas.

A curiosidade é um movimento, uma ação no indivíduo, seja ele criança, adolescente, ou adulto, que instiga, indaga, reflete, reformula e a partir dessa inquietude mobiliza e se mantém em constante construção para que o ato de buscar novos conhecimentos seja cada vez mais aguçado.

Para Charlot, a mobilização é o que vem de dentro, não é apenas motivar, ou seja:

a mobilização implica mobilizar-se (“de dentro”) enquanto que a motivação enfatiza o fato de que se é motivado por alguém ou por algo (“de fora”).[...] a criança mobiliza-se, em





uma atividade quando investe nela, quando faz uso de si mesma como de um recurso, quando é posta em movimento por móveis que remetem a um desejo, um sentido um valor[...] (CHARLOT, 2000. p.55).

A curiosidade pode ser trabalhada e estimulada na escola a partir da prática pedagógica, com atividades que associem os interesses dos discentes com os conteúdos pré-estabelecidos. Desta forma, possibilitando aos discentes mobilizarem-se, e despertarem o desejo em aprender, dando sentido aos conteúdos, com aspectos da vida cotidiana dos discentes e da sociedade em geral.

### 3.1 A CURIOSIDADE NA ÓTICA DE FREIRE E PIAGET: CONCEITOS E APRESENTAÇÕES

De acordo com Freire e Piaget, ambos trazem aspectos diferenciados na relação que se estabelece sobre curiosidade, bem como outros autores como Charlot, Harlan e Rivkin que contribuem com novos enfoques que favorecem a utilização da curiosidade para o ensino.

Freire (2000a) expõe aspectos da curiosidade na relação com o indivíduo em sua totalidade, sem separar por fases de desenvolvimento; considera a curiosidade, como motor do desenvolvimento humano de uma “curiosidade ingênua a epistêmica”. (FREIRE, 2000a. p.35).

Piaget (1993) apresenta conceitos de curiosidade específicos para a criança, detalhando as etapas de desenvolvimento da criança e seus tipos de curiosidade que levam a construção do conhecimento, bem como a criança como um indivíduo ativo no seu processo de construção e formação. A curiosidade é muitas vezes apresentada através dos ‘Por quês’ e dos ‘Como’. E desta forma, Piaget afirma que:

acreditamos na construção, pelo sujeito, de sua própria aprendizagem; dando ênfase à curiosidade elaborada pela criança, e tentando abandonar os modelos preestabelecidos



de respostas definidas na formação operacional dos objetos, (PIAGET, 1993, p. 63).

De acordo com Freire (2003), a educação deve fomentar a curiosidade e a criticidade dos educandos. O educador deve estimular seus discentes para que suas aprendizagens sejam concretizadas de forma significativa e não cair na memorização. Ensinar certo é ir além do que está posto “[...] pensar certo significa procurar descobrir e entender o que se acha mais escondido nas coisas e nos fatos que nós observamos e analisamos [...]” (FREIRE, 2003b, p. 77). Assim, trabalhar ludicamente, propicia aos discentes, momentos de reflexão sobre o que aprendem e como aprendem.

Desta maneira, a definição de Freire a seguir, é a que usaremos para as reflexões, juntamente com outras concepções que contribuíram para a prática pedagógica quando afirma que: “[...] a curiosidade é condição para a criatividade, ela é a ‘indagação inquietadora’ que nos move no sentido de desvelar o mundo que não fizemos e acrescentar a ele algo que nós fazemos” (FREIRE, 2000a, p. 30).

É neste sentido que este trabalho abrange como a curiosidade pode contribuir para a construção e aprimoramento do conhecimento, voltado para a educação ambiental.

Nos estudos de Piaget (1993), sobre o desenvolvimento da inteligência da criança, a curiosidade contribui para que as crianças sejam interpeladas, desafiadas a perguntar, aprende a aprender de forma ativa, criativa, crítica e autônoma.

Para Harlan e Rivkin (2002), é necessário enfatizar o estímulo da curiosidade nas crianças desde tenra idade, para que seja propiciado às crianças contato com o real, e incentivá-las a perguntar e descobrir o que existe e o que pode existir, sendo o motor propulsor para a aprendizagem. Os autores corroboram com o pensamento de Piaget ao afirmar que:

Piaget trouxe várias contribuições ao desenvolvimento na compreensão do desenvolvimento da criança, defendendo



que elas pensam de maneira diversa, necessitando do concreto até chegar ao abstrato' e ainda acrescenta que "[...] as crianças constroem conhecimento, internamente, interagindo com o mundo para apreender como ele funciona e para ressignificá-lo (HARLAN; RIVKIN, 2002, p.34).

Assim, trabalhar com o que existe, de maneira lúdica, possibilitando o discente ressignificar a partir de um contado com atividades em que ele possa questionar, levantar hipóteses e assim ter situações concretas que lhe permitirão uma atuação mais presente, levando suas capacidades de resolução e de pensamentos de ações concretas para as situações abstratas.

### 3.2 CURIOSIDADE ESPONTÂNEA, EPISTEMOLÓGICA E OS TIPOS DE "POR QUÊS"

Em Freire (2000a), a curiosidade se apresenta inicialmente como espontânea, a curiosidade ingênua, do senso comum, aquela que aparece como simples acúmulo de informação, sem compromisso com a realidade concreta. Podendo confundir o indivíduo com o meio que está envolvido sem questionar sua própria existência ou seus sentidos. Esse tipo de curiosidade pode ser superada pela curiosidade epistemológica, sendo capaz de anular o condicionamento histórico humano, a neutralidade diante da vida e aceitar o que é posto.

A curiosidade epistemológica é capaz de levar o homem a uma consciência crítico reflexiva, de se manter epistemologicamente curioso e atuar em seu mundo, posicionando seus atos e sua razão de ser, de buscar o seu EU dentro da sociedade de modo que: "[...] no contexto concreto existe a possibilidade de assunção por parte dos sujeitos de uma posição reflexivo crítica; nele, a curiosidade espontânea pode vir a se tornar epistemológica" (FREIRE, 1995, p. 78).

Diante das indagações, o indivíduo sai da curiosidade ingênua, do senso comum, para buscar aprofundamento da sua autonomia



e cada vez mais se tornar um ser determinado a tomar decisões enquanto indivíduo, com mais rigorosidade metódica. Para Freire a distância entre ingenuidade e criticidade não se dá pelo distanciamento ou ruptura, mas pela superação.

Outra forma peculiar em que Freire também revela a curiosidade como “curiosidade estética”, é a que se revela na contemplação, na forma despojada e desarmada do belo ou do que se admira, para além da representação concreta. Pois,

Há outra forma curiosa de nos entregarmos gostosamente ao desafio. Trata-se da curiosidade estética. Ela me faz parar e admirar o pôr do sol. É o que me detém, perdido na contemplação da rapidez e elegância com que se movem as nuvens no fundo azul do céu. É o que me emociona em face da obra de arte que me centra na boniteza (FREIRE, 1995, p. 77).

A curiosidade existente no homem, desde criança, possibilita a ele caminhos distintos, seja na curiosidade de entender, de fazer ou de aprender uma vez que, “[...] todos somos curiosos; a curiosidade faz parte do fenômeno vital. O conhecimento sempre começa pela pergunta, pela curiosidade” (FREIRE; FAUNDEZ, 1986, p. 46).

Piaget durante seus estudos enfatizou a curiosidade infantil e a classificou de acordo com as faixas de desenvolvimento das crianças. Para ele, a criança desde os 3 aos 7 anos de idade entra numa idade perguntadora e busca com rigorosidade entender por meio de métodos, explicações para os fatos e seus questionamentos.

Os estudos de Piaget remetem a curiosidade infantil aos questionamentos feitos por meio dos “por quês” e dos “como”. Desta forma, a curiosidade está presente em várias situações, muitas vezes variando a forma de perguntar para: é verdade, o que é, o que foi, até os 11 anos, em que a capacidade operacional da criança chega ao abstrato e vai sendo aprimorada cada vez mais nas etapas seguintes.



- Os por quês de explicação causal: a curiosidade da criança versa sempre sobre a causa dos fenômenos, ou das ações, isto é, do mundo que a rodeia;
- Os por quês de motivação: sendo causal e final ao mesmo tempo considera o motivo propulsor, ao mesmo tempo, sua causa e seu objetivo.
- Os por quês de justificação: sobre o conjunto de regras e costumes que são impostas as crianças, podendo ser divididas em:
  - 1° as regras e os costumes sociais;
  - 2° as regras escolares, que entram a linguagem e ortografia;
  - 3° as definições;

A curiosidade infantil permeia todo o desenvolvimento da criança e contribui para que seu crescimento físico e intelectual seja significativo e prazeroso, para que tenham relação entre si, no tempo e no espaço.

As questões versam não sobre a explicação de um fato ou de um acontecimento, mas sobre sua realidade ou sobre as circunstâncias de lugar e tempo, de seu aparecimento independentemente de sua explicação: não a causa de x? Mas x ocorreu ou ocorrerá? Ou ainda onde ocorreu x? (PIAGET, 1993, p. 180).

Nas fases de desenvolvimentos da criança para Piaget é constante a presença da curiosidade. Curiosidade que começa ingênua como Freire chama e passa a ser epistemológica a partir da aquisição da criticidade e da busca reflexiva pelo entendimento e posicionamento no mundo.

Desse modo, um docente pesquisador que se coloca como mediador, não descarta uma hipótese, não anula nenhuma forma de expressão; busca o diálogo e considera todo o processo da aprendizagem na formação de conceitos o que resulta das reflexões sobre as ações do cotidiano, das experiências vividas e da interação com o mundo e com o outro (DELISOICOV, 1991). Assim, a prática docente vai se concreti-



zando a partir desse conhecimento recíproco, entre docente e discente, em que a curiosidade de um possibilita o outro a aprender, assim “[...] como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino” (FREIRE, 1996, p. 95). Por conseguinte, a prática docente se relaciona entre teoria e prática, possibilitando ao profissional uma ação prática-reflexiva para o desenvolvimento da sua identidade.

#### **4. OS EXPERIMENTOS ASSOCIADOS AOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A partir do conteúdo das plantas e as conversas com os discentes, foi possível por meio da coloração com corantes na água, explicar para os discentes o processo de absorção dos nutrientes do solo pelas plantas. Esta demonstração possibilitou aos discentes acompanhar, questionar, visualizar e aprender de forma mais contextualizada os conteúdos predeterminados. Proporcionar momentos de reflexão para eles e assim, através dos diálogos formularem perguntas capazes de aguçar a curiosidade, e a vontade de querer aprender.

##### **4.1 CUIDANDO DO SOLO: ABSORÇÃO DAS PLANTAS**

Atividade realizada no Colégio Estadual Professora Marina Cintra, com crianças de 7 anos, 2º ano do Ensino Fundamental I.

Ao relacionar o conteúdo predeterminado com experimentos que possibilitam melhor assimilação destes, é possível mobilizar o discente e também criar situações em que a curiosidade dará abertura para novas indagações.

O intuito de elaborar essas atividades é que o discente se envolva com mais desejo no ato de aprender, o que favorece a aquisição da autonomia e participação ativa do seu processo de aprendizagem, bem como, possibilita ao docente ouvir as hipóteses dos discentes



sobre o experimento. Além de proporcionar, questionamentos sobre as diversas hipóteses apresentadas na observação e entender como a natureza age em seus elementos.

Motiva-se assim, o discente a pensar, a refletir e sugerir outras possibilidades como: colocar outros líquidos para ver o que acontece, em ver a sua planta não colorir e morrer. São situações que enriquecem para a educação ambiental, visto que possibilita ao discente, criar hipóteses, aguçar o desejo em aprender e a entender o mundo que o cerca, e desde tão pequena idade, a despertar o interesse pelas ciências, e entender os cuidados necessários com o solo para a preservação do meio ambiente.

Nessa perspectiva, tanto o docente quanto o discente vão exercitando a capacidade, de pesquisas e respostas com novas descobertas, resultantes (a partir) dos diálogos que acontecem durante essas atividades enriquecedoras e que envolvem o sistema ambiental.

Desse modo, é necessário relacionar a curiosidade dos discente com os conteúdos, para que estes tenham possibilidades de construir um novo olhar e despertar para o uso dos conhecimentos já existentes (conhecimentos prévios), implicando na mobilização em aprender, para que assim no decorrer da vida escolar/ profissionalização possam usar os conhecimentos adquiridos e construídos dentro do âmbito educacional e para a proteção do meio ambiente.

Nesse contexto Vale (2009) enfatiza que

O Educador Científico é justamente aquele docente que estimula a curiosidade e o espírito perquiridor do aluno, levando-o a observar a realidade concreta do mundo, deixando o estudante realizar **tateios experimentais** no processo de descoberta e construção de relações significativas entre os fenômenos. Penso que vale a pena apostar nesta educação (VALE, 2009, p.14).

O educador que estimula e proporciona um ambiente favorável às investigações e a abertura ao diálogo, auxilia a ressignificar as experiências, ampliando a aprendizagem conceitual. A partir dessa refle-



xão, “[...] quando estamos comprometidos com o espírito de partilhar com as crianças as poderosas constantes que fazem desse mundo algo mais previsível, a ciência adquire vida na sala de aula” (HARLAN e RIVKIN, 2002, p.46). Neste aspecto, o ensino permanece dinâmico e revigorado para o processo de ensino e aprendizagem.

Alguns momentos foram registrados e podem ser melhores retratados pelas imagens; esses momentos em sala de aula favorecem a reflexão do docente, a partir da observação, do diálogo, das anotações, das trocas de experiências entre os discentes, como em tantos outros momentos em que é necessário refletir sobre a prática docente.

Momentos das atividades em sala de aula e de interação entre os discentes, favorecendo o diálogo entre os pares.



Figura 1: Coloração das plantas por meio de corante

Fonte: Acervo Pessoal



Figura 2: Colorindo as águas

Fonte: Acervo Pessoal





## 4.2 AQUECIMENTO GLOBAL: DERRETENDO O GELO

Esta atividade foi realizada no Centro de Educação Infantil Rio Pequeno II da PMSP<sup>1</sup>, com crianças de 4 e 5 anos.

A realização deste experimento iniciou com roda de conversas, para que fossem anotados os conhecimentos prévios das crianças sobre o assunto e também as experiências de vida de cada criança.



Figura 3: Participação e observação dos discentes / Prof<sup>a</sup> Adriana Da'll Onder<sup>2</sup>

Fonte: Acervo da autora, 2009.



Figura 4: Preparação para congelamento

Fonte: Acervo da autora



Figura 5: Congelamento de água I

1 PMSP - Prefeitura Municipal de São Paulo

2 Professora Mc Adriana Dall'Onder, USP/PMSP, participou da pesquisa em sala de aula.



## Tateios experimentais



Figura 6: Momentos de observação e experimentação

Fonte: Acervo da autora, 2009.



Figura 7: Derretimento do gelo

Fonte: Acervo da autora

Durante as atividades, a escuta das falas dos alunos é o que direciona as atividades seguintes. Algumas perguntas e/ou comentários durante os experimentos.

“Está derretendo”/“Porque não fica o tempo todo gelo”/ Quais são os cuidados que devemos ter com a natureza?

Fazer desse momento de atividades, experiências capazes de promover no docente, conscientização de que é necessário refletir sobre seus atos, sobre o cuidado com o meio. As descobertas sobre as hipóteses dos alunos, remete ao docente, uma constante (auto)



formação, as rupturas dessa curiosidade ingênua para uma curiosidade epistemológica.

#### 4.3 ANÁLISE INTERPRETATIVA DO CORPUS DA PESQUISA

Durante todo o desenvolver deste trabalho, muitos aspectos foram sendo questionados à medida que surgiram. Principalmente as questões ambientais na qual era possível começar a abordar a partir dos questionamentos e vivências dos alunos.

Buscou-se nas reflexões, subsídios teóricos que reforcem a prática, tornando-as cada vez mais autorreflexivas. Ao trazer à tona, e rememorar as situações didático-pedagógicas, foi um trabalho de muita aprendizagem. Voltar ao vivido, repensar, refletir e possibilitar ao outro que também participe deste momento é muito intenso e satisfatório.

De acordo com Passeggi, esse trabalho é muito enriquecedor e afirma que,

Escrever sobre o processo de formação parece, aos olhos de quem jamais o fez, uma tarefa fácil. Mas fixar na escrita o que se tenta pegar no ar, o que foge e escapa a cada tentativa é um trabalho ao mesmo tempo laborioso, sedutor e consideravelmente formador (PASSEGGI, 2008, p.36).

Contudo, trabalhar com crianças de idades aproximadas permitiu refletir, em como aproveitar a curiosidade da criança a qual FREIRE (2001), chama de curiosidade ingênua, a curiosidade do senso comum e por meio da pesquisa e dos estudos científicos transformá-las em curiosidade epistemológica.

Os experimentos acima citados - realizada no Ensino fundamental I nas séries iniciais, e na Educação infantil foram possibilitadores de muitas aprendizagens. Ao propor uma atividade para os alunos, em



que pudessem visualizar por meio de uma flor, como a planta retira do solo seus nutrientes, foi desafiador. Os momentos de aprendizagens foram satisfatórios, porém não se excluiu aos momentos difíceis ou de frustração tanto por parte dos discentes como docente.

Quando se propõe uma atividade que envolve interferência de vários fatores, como: a quantidade de água, de corante, tipo de flor, temperatura, entre outras, entramos em um espaço em que as aprendizagens, muitas vezes, também aparecem situações negativas. Quando se iniciou a atividade do experimento A - Coloração das flores, os discentes pensavam que todas as situações de aprendizagens seriam positivas. Neste momento também remetemos ao cuidado com o meio ambiente e nossas ações sobre a natureza.

Ao refletir sobre as perguntas dos discentes e ao mesmo tempo sobre quais intervenções fazer, é importante nestas atividades que as perguntas que valham a pena, ou melhor, perguntas divergentes que atendam a vários fins, “[...] há muitas experiências que demonstram que os professores tendem a utilizar demais as perguntas convergentes, isto é, aquelas com uma única resposta correta” (HARLAN; RIVKIN, 2002, p. 49).

Nesta mesma ótica, os autores contribuem advertindo para que os jovens professores que estão se despertando para a arte de perguntar e ouvir a criança se atentem para,

aqueles que estão iniciando-se na arte de perguntar, é útil ensaiar com outros professores iniciantes para melhorar e sentir-se à vontade com as novas técnicas. Para que deixemos um pouco de lado as perguntas fechadas, pode ser necessário um esforço concentrado que nos possibilite mudar a maneira como construímos nossas perguntas. Muitos de nós utilizamos o padrão de formular a pergunta já sugerindo as respostas que desejamos ouvir das crianças. Podemos dizer “Então a xícara com neve derreteu e tornou-se uma quantidade menor de água, certo? **Não foi o que descobriram?**”. Esse estilo de pergunta



diminui a necessidade que as crianças têm de descobrir as respostas por si mesmas, ou passa a elas a mensagem de que a principal descoberta é encontrar aquilo que o professor quer que elas digam” (HARLAN e RIVKIN, 2002, p.49- 50).

As intervenções realizadas por meio das perguntas, bem como a partir da observação e da escuta dos discentes, são pontos de partida para novos desafios. Se induzirmos as respostas, com perguntas que não pedem dos alunos investigações, que não instigam a curiosidade, prejudicamos a aprendizagem, como também indiretamente orientamos o modo de pensar delas.

Os experimentos, possibilitou situações de investigações além do proposto e do previsível, trabalhar paralelamente com crianças da Educação infantil e Ensino fundamental, amplia a visão da criança para o meio ambiente, como descartar de forma correta o lixo, como proteger as plantas, como conviver melhor com a natureza.

A aprendizagem nessa faixa etária, promove a inserção de desafios e perguntas a partir dos diálogos existentes; os conteúdos paralelos são levados para a família, para o convívio com adultos que de repente aprenderão com os hábitos das crianças a mudar pequenos atos que favorecem a questão ambiental.

A forma como também direcionamos e nos atentamos para as perguntas e respostas, é possível tornar-se um catalisador, fortalecendo os discentes a expressarem suas ideias “[...] fica mais fácil apoiar e incentivar os comentários das crianças, utilizando expressões conectoras do tipo “Foi uma ideia interessante, e outros podem ter pensamentos diferentes a respeito” (HARLAN; RIVKIN, 2002, p.51) ”.

As rodas de conversas tanto na Educação infantil como no Ensino fundamental, proporcionam momentos de extrema interação. É uma atividade simples, mas muito rica e prazerosa no que diz respeito à troca de experiência, formulação de ideias, organização do pensamento e até uma organização temporal dos fatos ocorridos. A utilização dessa interação proporciona desde cedo “[...] atividades



de exploração “científica”, realizando tarefas próprias do pensamento científico em condições muito restritas, como formular e comprovar hipóteses” (POZO; CRESPO, 2009, p. 69).

Nesse movimento, os conteúdos de ciências naturais favorecem para o desenvolvimento de um aprendizado por meio da pesquisa, da interação, da indagação e observação, seja ela do docente como do discente. Logo, refletir sobre o espaço da sala de aula e as experiências que acontecem desenvolve o processo de ensino-aprendizagem, bem como a educação ambiental.

Quando paramos para pensar na atividade realizada, nas falas dos alunos, na fisionomia, nas hipóteses, bem como nas minhas intervenções, vivencio as situações e permito-me questionar, pensar, repensar, bem como reviver e buscar dentro desse processo experiências para autorreflexão e suportes teóricos que esclareçam as minhas dúvidas e me auxiliem em minhas respostas.

As dúvidas e os questionamentos dos discentes contribuem para a construção do conhecimento, quando o docente ao ser questionado ao expor um conteúdo, e diante desse questionamento for necessário investigar e buscar novos conhecimentos, além dos adquiridos. Essas diversidades de estratégias aprofundam os seus conhecimentos e contribuem para que os discentes tenham oportunidades no espaço escolar de dialogar, interagir, ter contato ou novas explicações, a partir delas ter autonomia para ativamente ampliar o seu conhecimento do senso comum para o científico.

Para tanto, é fundamental que o docente se coloque como sujeito das mediações realizadas em sala de aula, e das reflexões realizadas durante todo um movimento de tomada de consciência, mediante os próprios atos da prática educativa.

Reafirma-se assim, suas ações do lado profissional e do lado pessoal. O que possibilitará uma exploração do conhecido para o desconhecido ou vice-versa, do presente para o passado e para um futuro, em que os indivíduos almejam cada vez mais dinamismo e comprometimento social-político do docente e atuando nas questões am-



bientais pertinentes aos aprendizados das crianças da educação infantil e séries iniciais, buscando novos conceitos para essa vida que cada vez mais retira do meio ambiente os recursos para “modificar e melhorar” a vida cotidiana.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessas reflexões, acredita-se que o docente à medida que toma consciência do seu papel político-social e consegue enxergar no espaço diário que ele atua em “territórios diferentes”, capazes de interagir, de dialogar, de indagar, socializar e se autorrefletir, proporcionado um novo caminho para a sua prática dentro desse processo educacional; o espaço que se abre para criticizar é oportuno na construção de um indivíduo criativo, curioso e participativo do seu processo de desenvolvimento, seja ele o docente ou discente.

Desta forma, esta pesquisa, tem como intuito de possibilitar aos demais profissionais que tiverem acesso a este material, a oportunidade de despertar para repensar as suas próprias práticas e a percorrer dentro de si um caminho já realizado, mediante o processo de autorreflexão para a tomada de consciência, e serem sujeitos e autores de suas próprias práticas, utilizando o ensino de ciências naturais nas séries iniciais e educando as crianças para um ambiente saudável e sustentável.

Com isso, os docentes desenvolverão os conteúdos de maneira mais dinâmica, sendo capazes de promover uma educação questionadora, acreditando que o espaço escolar é um lugar que auxilia o desenvolvimento intelectual para a vida além da escola.

Colocar-se como sujeito ativo no seu processo de formação, buscando a autorreflexão, por meio de um olhar minucioso e observador, como também pela oitiva de seus discentes, nos diálogos que acontecem no espaço da sala de aula, traz a necessidade da partilha de experiências, em que o docente desempenha um papel importante na construção desse ambiente favorável a novas descobertas e na atuação de proteger o meio ambiente.



A mobilização dos discentes por sua vez, para um aprendizado significativo, capaz de transformar o sujeito em ator de seu protagonismo, busca caminhos diferentes para a aprendizagem, socializa os conhecimentos, aguça o prazer em aprender, bem como, aglutina sensações que favoreçam ao andamento da construção do conhecimento, de maneira eficaz, contextualizada e segura. Deste modo, o discente compreende o porquê de estar estudando e percebe o sentido dos conhecimentos escolares para a vida e em favor da vida.

Nessa conjectura, o papel da autorreflexão da prática docente viabiliza uma autoformação, autorreflexão dando sentido ao fazer-se docente. Consolida o ato político de ser um indivíduo capaz de aprender com as próprias experiências e transformar suas ações num desafio de “[...] a capacidade de fazer um autodiagnóstico, uma autoavaliação, do que se passa nas diferentes dimensões de si mesma em situações de aprendizagens” (JOSSO, 2010, p. 270), durante o processo formativo e autoformativo (grifo nosso).

Por fim, a efetivação de uma educação pública imbuídas de múltiplas características, que nos dispomos a descobrir, alterar, criar, errar, recriar, (re) aprender, ensinar, amar e sermos indivíduos capazes de assimilar e alterar uma prática educativa pela reflexão-crítica do próprio ato de ensinar do docente, bem como do processo educacional.

Portanto é necessário que nós docentes utilizemos as teorias, as metodologias, as técnicas, a sensibilidade, mas nunca esquecendo de que somos indivíduos inacabados e que estamos em constantes mudanças e (re)construção de uma identidade, que nos permite ir e vir na subjetividade das nossas memórias, da nossa prática pedagógica e da nossa existência e que está intimamente ligada a natureza, que nos alimenta e nos sustenta com seus recursos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos:** orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade /organização Beauchamp J.; Pagel, S. D.; Nascimento, A. R. Brasília: 2007.





\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil** /Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. **Lei da Política Nacional da Educação Ambiental**. Lei nº9795/99 de 27 de abril de 1999.

CHARLOT, B.. **Da relação com o Saber**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

\_\_\_\_\_. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FIORENTINI, D. **Formação de Professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, São Paulo: Mercado de Letra, 2003.

FIORENTINI, D; CASTRO, F.C. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In. **Formação de Professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2003.

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira**. 2ª ed. São Paulo: Olho D'Água: 1995.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 15ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000a.

\_\_\_\_\_. **A importância do ato de ler**. 45ª ed. São Paulo: Cortez, 2003b.

FREIRE, P; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

HARLAN, J. D.; RIVKIN, M. S. **Ciências em educação infantil**: uma abordagem integrada. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DEWEY, J. **Vida e educação**. Tradução e estudo preliminar por Anísio S. Teixeira. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, Rio de Janeiro: Fundação Nacional de Material Escolar, 1978.

JOSSO, M. C. **A experiência de vida e formação**. 2. ed. Natal, RN: EDUFRN; São Paulo: Paulus, 2010.

\_\_\_\_\_, M.C. **Experiência de vida e formação**. Tradução José Claudino e Júlia Ferreira; Adaptação à edição brasileira Maria Vianna. São Paulo: Cortez, 2004.



MATOS, M. S. P. B; HIGUCHI, P. C. F.; LAVIGNE, T. A. Desafios e perspectivas no ensino de ciências naturais com atividades investigativas associadas à aprendizagem significativa. **VII Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade**. 2013. UFS. ISSN 1983-3657.

MATOS, M.S.P.B. **Narrativa profissional**: a curiosidade na produção de conhecimento em sala de aula / orientador Maria José Nascimento Soares. –São Cristóvão, 2015.87 f. : il.

PASSEGGI, M. C. Memoriais auto-bio-gráficos: a arte profissional de tecer uma figura pública de si. In: PASSEGGI, Maria da Conceição; BARBOSA, Tatyana Mabel Nobre Barbosa (Orgs.). **Memórias, memoriais**: pesquisa e formação docente. Natal, RN: EDUFRN; São Paulo: Paulus, 2008.

PEROZA, J; RESENDE, M. A. **Paulo Freire e a dialética da curiosidade**: pistas para uma praxiologia do conhecimento. EccoS, São Paulo, n. 25, p. 77-94, jan. /jun. 2011.

PIAGET, J. **A Linguagem e o Pensamento da Criança**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SACRISTÁN, J.G; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. Tradução Ernani F. da Fonseca Rosa. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SOARES, M. J. N. **Processo Formativo-Educativo e a Prática Pedagógica no MST/SE**. São Cristóvão: ed. UFS, 2010.

VALE, J. M.F. **Ciência e consciência**. Didática. (São Paulo), v.22/23: p. 45-8,1986/1987.



# EDUCAÇÃO AMBIENTAL & SAÚDE: ESTUDO DE CASO NA ESCOLA JOSÉ ALVES DO NASCIMENTO EM ARACAJU-SE



FLAVIA REGINA SOBRAL FEITOSA  
DANIELA VENCESLAU BITENCOURT  
HAIANE PESSOA DA SILVA

## INTRODUÇÃO

A infestação pelo *Aedes aegypti* tem crescido bastante nos últimos anos, devido à expansão demográfica desordenada, às falhas no planejamento das cidades, com precárias condições de abastecimento hídrico, saneamento básico e a pouca sensibilização da comunidade para adoção de hábitos sustentáveis ambientalmente (PIGNATTI, 2004).

Esse vetor tem disseminado várias doenças no território (Chikungunya, Dengue, Zika) que trazem graves impactos na saúde e qualidade da vida da população. De maneira que a ideia desse estudo surgiu a partir da minha experiência na Estratégia de Saúde da Família do bairro Coqueiral-SE, onde nas atividades extramuros constatou-se que a vulnerabilidade socioambiental dessa comunidade contribui para que surjam ambientes propícios à disseminação do *Aedes aegypti*.

No estado de Sergipe e em Aracaju, os índices de infestação pelo *Aedes aegypti* são alarmantes, tanto é que em 2014 foram notificados 2088 casos suspeitos de dengue em Sergipe e 1105 em Aracaju. Já em 2015, nessas duas localidades o número de pessoas contaminadas passou respectivamente para 7032 e 2767 (SERGIPE, 2016).



Além disso, a partir de 2014, foram detectadas mais duas doenças disseminadas por esse vetor, a Febre Chikungunya (CHIKV) e o Zika (ZIKV). A propagação desses novos sorotipos virais foi tão rápida que em 2015 só em Sergipe, já estavam confirmados 92 casos dessa patologia, sendo que só em Aracaju 19 pessoas foram diagnosticadas com o CHIKV vírus (SERGIPE, 2016). O Zika vírus também tem se proliferado em Sergipe e neste ano foram registrados 118 casos de microcefalia associados a esse vetor, sendo que destes 33 acometeram crianças do município de Aracaju (SERGIPE, 2016).

O aumento dessas patologias demonstra a necessidade da adoção de medidas mais efetivas de prevenção e controle do *Aedes aegypti*, só alcançadas por meio de modelos mais participativos e integrativos, que compreendam a complexidade desse problema de saúde pública (MINAYO, 2009). Além de que, no nosso Estado ainda há um número muito reduzido de pesquisas aplicadas nesta perspectiva.

Percebe-se então que, a Educação Ambiental é uma ferramenta necessária para envolver e mobilizar a comunidade para adoção de práticas mais sustentáveis, sendo a escola um espaço ideal para a construção de hábitos e valores pautados na prevenção e controle desse vetor, replicando a posteriore estas experiências em outras searas da sociedade (JACOBI, 2003).

Optou-se por realizar ações de Educação Ambiental na escola, pois esse é um local de formação para cidadania e um espaço com potencial para ressignificar as práticas e atuar como uma rede de colaboração e formação de agentes multiplicadores de ações mais sustentáveis (GADOTTI, 2000).

Sorrentino; Traiber; Ferraro Júnior (2005, p. 8) afirmam que “as escolas e comunidades podem ser referências concretas de sustentabilidade socioambiental se conseguirem estabelecer elos entre o seu currículo, gestão e os espaços físicos, com apoio e participação da comunidade”.

Dessa forma, a escola é o espaço onde os saberes sustentáveis são estruturados de forma a estimular novas posturas, onde se educa para



a sustentabilidade, para a mobilização, socialização e sistematização do conhecimento como ferramenta crítica e emancipatória (BARROS; SILVA, 2009; SORRENTINO; TRAIBER; FERRARO JÚNIOR, 2005).

Assim, é nesse espaço privilegiado que a prevenção das zoonoses também deve ocorrer em face da: sua representatividade na comunidade, já que suas ações envolvem a maioria das famílias do bairro; por ser um local onde se discute várias temáticas ambientais sobre diversos tipos de abordagens; e por aproximar os problemas comunitários da realidade institucional, fomentando a mobilização para mudanças de hábitos e atitudes, que em geral é mais facilmente assimilada pelas crianças (MINAYO, 2009).

Portanto, esse estudo tem por objetivo identificar a percepção dos estudantes e professores da Escola Estadual José Alves Nascimento no bairro Porto Dantas/SE sobre o ambiente e o *Aedes aegypti*, sobretudo acerca das estratégias de controle dessa infestação.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Ambiental no Brasil não está vinculada apenas a conservação dos recursos naturais, devendo se configurar como um instrumento de mobilização comunitária que possibilite os indivíduos e a coletividade construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes voltadas para a conservação do ambiente. E adquirir tais valores é essencial para compreender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e meios biofísicos, fazendo-os repensar a relação do homem/natureza (SATO, 2000).

Para Medina (2000), a Educação Ambiental (EA) é um processo crítico de conscientização e participação comunitária em prol de conservação dos recursos naturais, eliminação da pobreza extrema e consumismo desenfreado em busca de qualidade de vida.

Assim sendo, a EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis do processo educativo, em caráter formal e não for-



mal, devendo ser “criadora de uma nova ética, mobilizadora de relações integradas entre o ser humano/sociedade/natureza, objetivando o equilíbrio local e global como forma de obtenção da melhoria da qualidade de vida (GUIMARÃES, 2000).

Desta maneira, pode-se afirmar que a Educação Ambiental direciona a elaboração de propostas pedagógicas fundamentadas para conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação comunitária. E, portanto, deve buscar o conhecimento e a mobilização da sociedade em torno da necessidade do uso adequado dos recursos naturais, controlar o desperdício de energias, a poluição e a degradação ambiental, e, principalmente buscando melhorar a qualidade de vida das comunidades (FELIZOLA, 2008).

Dias e Souza (2009) afirmam que a EA é interdisciplinar, capaz de lidar com a realidade, sendo catalisadora de uma educação voltada para a cidadania consciente e, portanto, capaz de apontar caminhos para mudanças de práticas, melhoria do ambiente e qualidade de vida das pessoas.

Frente ao exposto, percebe-se que a educação socioambiental é um instrumento primordial para promover a mudança comportamental nos cidadãos, transformando-os em conhecedores, parceiros comprometidos e corresponsáveis pela conservação e preservação da natureza (SATO, 2002).

E para que uma Educação Ambiental contextualizada e emancipatória seja ofertada na escola, sobretudo na educação básica, é preciso que a concepção ambiental integradora (homem/natureza) seja fomentada nos docentes e discentes envolvidos, bem como se tenha recursos disponíveis e uma grade curricular que possibilite que trabalhos de conscientização e mobilização ambiental sejam realizados (JACOBI; TRISTÃO; FRANCO, 2009).

Desta forma, para se alcançar uma EA nesses moldes, é necessário que o conhecimento adquirido extrapole as fronteiras curriculares e o aluno consiga construir pontes entre o que é ensinado e sua reali-



dade, pois só assim verdadeiramente se formará agentes multiplicadores dos saberes ambientais (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2007).

Assim, pretende-se possibilitar a construção de uma EA transformadora que incorpore as dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas nas relações em prol de respostas mais participativas e contextualizadas para resolução dos problemas ambientais (PELICIONI, 1998). Sendo necessário “induzir dinâmicas sociais, de início na comunidade local e, posteriormente, em redes mais amplas de solidariedade, promovendo a abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais” (SAUVÉ, 2005, p. 317).

Acredita-se que, uma das formas de potencializar as estratégias de Educação Ambiental é estreitar a parceria entre saúde e educação, para que os técnicos da saúde capacitem os educadores no discurso sobre doenças e vulnerabilidades socioambientais e se construa abordagens menos pontuais e mais críticas e reflexivas, levando um conhecimento integrado e solidificado para a comunidade escolar.

Logo, a Educação Ambiental e em Saúde são ferramentas a serviço do controle das zoonoses, pois além de alertar a população sobre as medidas de prevenção das doenças, sobretudo as disseminadas pelo *Aedes aegypti*, é capaz de promover a harmonia entre o homem e ambiente, fomentação a adoção de atitudes ambientalmente mais sustentáveis (BARBIERI; SILVA, 2011).

Desta maneira, a EA configura-se como um processo político, de educação para a cidadania, instrumento de mudanças de práticas destinadas à construção de racionalidade instrumental que fomente a participação, à emancipação, à diversidade e à solidariedade. É um movimento para construção de uma cidadania ativa, pautada na co-responsabilização, por meio da ação coletiva e organizada, para se alcançar a superação dos problemas ambientais (SORRENTINO; TRAI-BER; FERRARO JÚNIOR, 2005).

E para implantar ações de EA nesses moldes é necessário realizar estudos sobre percepção ambiental para compreender a relação da sociedade com seu ambiente, pois a organização e interpretação das



sensações de cada comunidade são traduzidas e guiadas pela cultura e da educação vivenciada pelas pessoas (PELICIONI, 1998).

Freitas e Abílio (2012) entendem percepção ambiental como toda a vida social e arcabouço cultural do ser humano, de modo que a identificação dessas variáveis pode auxiliar no planejamento das atividades escolares e nos temas a serem abordados nas ações de Educação Ambiental, pois reconhecer as potencialidades que precisam ser realçadas ajuda a desenvolver a criticidade dos alunos frente à problemática ambiental.

E, traçar um diagnóstico fidedigno das práticas realizadas na escola leva os discentes a compreenderem o ambiente vivido, sua dinâmica e o contexto social em que estão inseridos, fazendo com que eles desenvolvam atitudes ambientalmente mais sustentáveis (FERNANDES et al, 2003).

Além disso, é essencial possuir um conhecimento prévio da biologia e peculiaridades do *Aedes aegypti*, assim como das concepções ambientais dos sujeitos envolvidos no controle desse vetor, a fim de que sejam produzidas ações educativas capazes de assegurar um conhecimento significativo a ponto de ressignificar às práticas, pois informações limitadas e descontextualizadas podem gerar atitudes ineficientes (ESTEVAM; GAIA, 2011), como vem ocorrendo há décadas com as políticas de controle a zoonoses no Brasil.

Por fim, pode-se afirmar que a escola é o lugar ideal para que práticas e valores ambientalmente mais adequados sejam desenvolvidos, de modo que oportunizar a parceria saúde/educação sensibiliza para a necessidade de construção de estratégias de cuidado que tenham como propósito o bem estar e a qualidade de vida das pessoas.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa ocorreu na cidade de Aracaju-SE localizada na região Nordeste do Brasil, a 10°55'56" de Latitude Sul e 37°04'23" de Longitude Oeste, limitando-se ao Norte e Oeste com os municípios de Nossa





Senhora do Socorro, ao Sul com São Cristóvão e a Leste com o Rio Sergipe e o Oceano Atlântico. Possui 571.149 habitantes e apresenta 181,857 Km<sup>2</sup> de extensão territorial, o que corresponde a 0,83% de toda a área do estado de Sergipe. Apresenta um clima tropical quente úmido, com temperatura média de 26° C, pluviosidade anual por volta de 1.590 mm (IBGE, 2010) que fornecem condições propícias à disseminação do *Aedes aegypti*.

A capital sergipana apresenta 40 bairros, 04 distritos, 08 regiões de saúde, sendo esse estudo desenvolvido no Colégio Estadual José Alves do Nascimento, INEP 28032578, situado na Rua Euclides Figueiredo, s/n, Loteamento Coqueiral, bairro Porto Dantas, Aracaju-SE.

Embora esse bairro possua outra escola estadual, selecionou-se o Colégio José Alves do Nascimento (Figura 1) devido ao fato deste ser localizado na zona de maior vulnerabilidade socioambiental do Porto Dantas, onde a população vive sem acesso às condições básicas de saneamento, encontrando-se ruas sem calçamento, esgotos a céu aberto e uma quantidade significativa de resíduos sólidos espalhados nos logradouros e entorno da escola, situação essa que torna essa localidade propícia para a disseminação de vetores, como o *Aedes aegypti*.



Figura 1: Entrada da Escola Estadual José Alves do Nascimento e ruas do bairro Coqueiral.

Fonte: Pesquisa, 2016.

A estrutura física da escola estudada é boa, com 11 salas arejadas, porém com cadeiras e paredes mal conservadas. A escola possui uma sala de informática (com seis computadores), uma cantina, uma sala



de recurso, um auditório, uma biblioteca, uma sala dos professores, uma secretaria, uma sala de direção com banheiro, uma quadra externa não equipada e dois banheiros.

A escola atende uma demanda de 991 alunos distribuídos nos três turnos: 287 alunos no período matutino (fundamental menor), 351 no vespertino (fundamental maior e ensino médio) e 353 no noturno (EJA). O corpo escolar é composto por 46 professores, uma diretora, uma secretaria, três coordenadores pedagógicos (uma para cada turno), seis vigilantes terceirizados e onze servidores (três técnicos administrativos, quatro merendeiras, três funcionárias de serviços básicos de limpeza e um técnico de manutenção).

A pesquisa possui natureza qualitativa do tipo exploratório, eis que as falas e percepções dos sujeitos envolvidos são fundamentais para compreender em profundidade a realidade analisada e por meio das mesmas se objetiva alcançar uma maior familiaridade com o problema (GIL, 1999), informar e mobilizar a comunidade escolar a adotar práticas mais sustentáveis que visem à redução do surgimento de potenciais criadouros do *Aedes aegypti*.

A coleta de dados se deu através de pesquisa bibliográfica e de campo. Na etapa de campo foram aplicados questionários com professores e alunos. Foram desenvolvidas também oficinas e palestras com os alunos dos quarto e quinto ano do ensino fundamental menor. Optou-se por analisar os últimos anos do ensino fundamental menor, pois os estudantes já possuem habilidade mínima de leitura e escrita, além de que os professores devem preparar os alunos para trabalhar os conteúdos de temáticas ambientais sobre diferentes enfoques, eis que no ensino fundamental maior existem várias disciplinas sendo lecionadas por docentes de diferentes formações acadêmicas. E por fim, as atividades elaboradas foram consolidadas e apresentadas na I Semana do Meio Ambiente realizada nesta escola no dia 07/06/2016 que contou com a participação de todos os alunos do fundamental menor, de todo corpo escolar e com a parceria da Secretaria municipal de Saúde.

Desta forma, o público-alvo dessa pesquisa foi composto de: todos os professores do ensino fundamental menor (09) e 84,75% dos



estudantes das turmas do quarto e quinto ano do Ensino Fundamental Menor (75 dos 113 alunos) da Escola José Alves do Nascimento no bairro Porto Dantas/SE. A atividade não foi realizada com a totalidade dos discentes, em virtude de alguns deles não estarem presentes nos dias da pesquisa ou em razão dos pais não autorizarem a participação dos mesmos na proposta pedagógica.

A etapa de campo iniciou-se pelos professores, onde se apresentou a proposta de trabalho e foi aplicado um questionário para auferir a percepção ambiental dos docentes acerca da existência de práticas sustentáveis no ambiente escolar, sobretudo as voltadas à prevenção e controle do *Aedes aegypti*.

A seguir, nos meses de março a maio de 2016, entrevistaram-se os alunos do quarto e quinto ano do fundamental menor. O roteiro de entrevista continha 13 questões abertas que visava auferir conhecimento dos alunos sobre o *Aedes aegypti*, seu ciclo biológico, medidas de prevenção de zoonoses, bem como acerca dos condicionantes socioambientais que interferem na disseminação desse vetor. A seguir, solicitou-se que os alunos desenhassem ambientes favoráveis e não propícios para a disseminação do mosquito.

Em seguida foram realizadas palestras sobre a temática estudada e foi pactuado que houvesse reuniões na escola (uma vez por semana) durante todo mês de maio/2016. Os resultados desses encontros foram apresentados na "I Semana do Meio Ambiente".

Durante o evento foi exibido um vídeo que explicava o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, o mecanismo de transmissão, as doenças transmitidas por esse vetor, às formas de prevenção e sua relação do vetor com o ambiente doméstico. Após a fala da pesquisadora e discussão com os alunos, a Equipe de Zoonose da Secretaria Municipal de Saúde fez uma explanação sobre importância da participação da comunidade para a prevenção das doenças transmitidas pelo Aedes, sobre como é o dia-a-dia e materiais de campo utilizados pelos agentes de endemias. E também levaram a larva do vetor num tubo de ensaio e outros insetos peçonhentos para que os alunos a visualizassem com o auxílio da lupa e do microscópio (Figura 2).





Figura 2: Palestra e debates ocorridos na “I Semana do Meio Ambiente”.

Fonte: Pesquisa, 2016.

A pesquisadora juntamente com a equipe da USF Eunice Barbosa de Oliveira e alunos do curso de medicina da UNIT que estagiam nesse estabelecimento, com intuito de aproximar a informações passadas da realidade dos alunos, montaram uma peça sobre a temática (Figura 3), mostrando como a falta de cuidado com o ambiente favorece o surgimento de doenças como a dengue. Essa encenação, além de falar sobre o vetor, ciclo de vida, sinais e sintomas da dengue e seus potenciais criadouros, também explicou um pouco sobre o importante papel da educação, saúde e ações integradas no combate às endemias.



Figura 3: Peça teatral sobre a dengue e cuidados com o ambiente.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Após a peça houve um debate coletivo sobre o “Perigo trazido pelo *Aedes aegypti*” e todas as turmas apresentaram os trabalhos elaborados em sala sobre o assunto. Por fim, todas as atividades realizadas (questionários, entrevistas, oficinas, peça, feira, etc) foram agrupados em categorias de respostas, sistematizadas em gráficos, ilustrações, quadros e tabelas e discutidas no texto.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 PERCEPÇÕES DE PROFESSORES E ALUNOS SOBRE O AMBIENTE E SUA RELAÇÃO COM AS DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO *Aedes Aegypti*

Participaram desse estudo 09 professores do ensino fundamental, sendo 07 do sexo feminino e 02 do sexo masculino. A faixa etária deste público-alvo variou de 28- 53 anos, sendo todos licenciados em Pedagogia. Ressalta-se que, 44,4% dos docentes possuem mais de 10 anos de atuação na área (Figura 4).

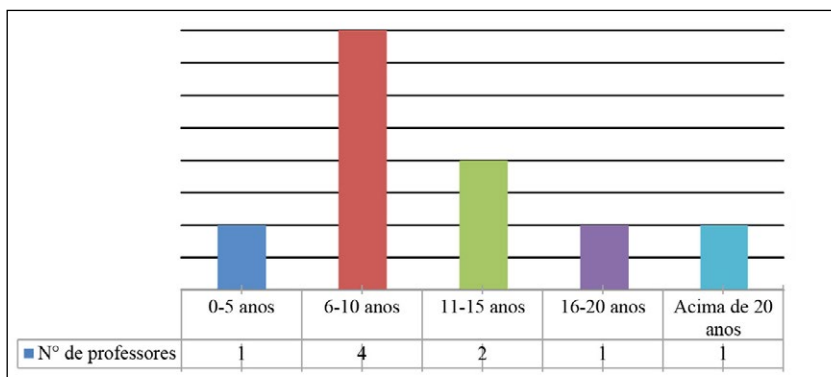


Figura 4: Tempo de atuação na área dos docentes.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Quando consultados acerca de suas concepções de ambiente, observou-se que todos os professores mencionaram ser este o espaço ou meio em que os seres bióticos e abióticos habitam, nele incluindo os elementos naturais e artificiais, a exemplos:

**Docente 1**- Todo espaço disponível para a sobrevivência dos seres vivos e não vivos, seja na terra, ar ou água.

**Docente 2** - E meio em que se vive e está tudo a nossa volta.



**Docente 3** - São os espaços naturais e físicos.

**Docente 4** - Sistema formado por elementos naturais e artificiais, os quais se relacionam entre si e são modificados pelo homem, ou seja é o meio em que a vivemos.

Desta forma, os professores não citaram o homem como integrante do ambiente e sim como mero espaço a ser utilizado por este. Nesse sentido, Pozza (2007) reafirma ser bastante comum a associação da natureza a um objeto intocado, só preservado, longe do contato e interação humana.

Além disso, valores antropocêntricos impedem a aquisição de uma concepção de ambiente mais próximo da ideia de sustentabilidade, dissociando o homem dos processos cíclicos da natureza. Assim, a Educação Ambiental (EA) é importante para a construção de práticas pedagógicas mais integradas, contextualizadas e com potencial de ressignificar valores e condutas e isso dependem da concepção de ambiente das pessoas envolvidas nesse processo (CARDOSO; FRENEDOZO; ARAÚJO, 2015).

Assim, apesar de não se perceberem como parte integrante do ambiente, todos os docentes afirmaram ser relevante trabalhar as temáticas ambientais em sala de aula (Tabela 1), apontando como mais relevantes, as seguintes:

**Tabela 1: Temas ambientais mais trabalhados pelos docentes em sala de aula.**

| Temáticas ambientais                              | Professores |
|---|-------------|
| Coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos  | 3           |
| Higiene e salubridade ambiental                   | 4           |
| Saneamento básico                                 | 2           |
| Desmatamento e conservação dos recursos naturais  | 1           |
| Doenças transmitidas pela insalubridade ambiental | 1           |
| Consumo responsável de água                       | 2           |
| Educação ambiental e comunitária                  | 1           |

Fonte: Pesquisa, 2016.

Dentre os temas julgados pelos professores como mais importantes estão às questões de higiene e salubridade ambiental (57,14%),



coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos (42,8%), saneamento básico e consumo responsável de água (ambos com 28,8%). Isso demonstra que, o cuidado com a salubridade ambiental é compreendido como um mecanismo para se evitar o adoecimento da população e se configura como medidas essenciais para assegurar a qualidade de vida da população.

Entretanto, para efetivamente se iniciar um processo de conscientização ecológica, Ruscheinsky (2002) afirma ser necessário promover mudanças culturais que vão muito além de projetos de despoluição, coleta seletiva e preservação ambiental, pois se busca alcançar a viabilização da implantação de uma ética ambiental, o que de fato ainda está em processo de construção, uma vez que depende da concepção de ambiente e de sustentabilidade dos educadores.

Nesse sentido, Reigota define ambiente como:

O lugar determinado ou percebido onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam em processos de criação cultural e tecnológica e em processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (REIGOTA, 2001, p.14)

Acrescenta-se ainda que, mesmo 55,55% dos professores entrevistados se sentindo capacitados para trabalhar com as temáticas ambientais, 44,45% deles julgaram não ter os devidos conhecimentos técnicos para abordar esse conteúdo. Além disso, todos os docentes que disseram ser aptos para realizar essa abordagem, também relataram que essas capacitações não foram ofertadas pela Secretaria Estadual de Educação e que nenhuma delas teve como temática a prevenção de doenças transmitidas por vetores como o *Aedes aegypti*:

**Docente 4** - Trabalhei com essa temática no projeto “Ecos” oferecido pelo SESC anos atrás quando era funcionária de lá.



**Docentes 1, 2, 3, 5, 6** - Nunca fui capacitado nessa temática.

**Docente 7** - Adquiri conhecimentos por iniciativa própria.

**Docentes 8, 9** - O conhecimento que obtive foi através dos meios de comunicação, principalmente internet e jornais.

Desta forma, percebe-se que o processo formativo e de capacitação permanente desses profissionais não está ocorrendo ou se acontece se dá de maneira precária, o que dificulta um trabalho planejado e contextualizado de Educação Ambiental, já que espaços de educação permanente não podem ser apenas informativos e sim formativos, construtivistas, servindo de instrumentos de ressignificação de práticas e oportunidade de reorganização dos serviços de saúde (MINAYO, 2009).

Mesmo diante de todos esses obstáculos, os docentes efetivamente estão trabalhando temáticas ambientais em sala de aula, pois 46% dos alunos do 4º ano do ensino fundamental afirmaram terem aprendido sobre as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* na escola e 50% dos discentes do 5º ano também obtiveram informações sobre o vetor nesse espaço formal.

Além disso, o Projeto Bom Pastor que fornece reforço escolar para as crianças do bairro (4% e 11% respectivamente dos 4º e 5º anos) e a Unidade de Saúde da Família Eunice Barbosa (15% e 5% respectivamente dos 4º e 5º anos) também foram citadas como entidades que levam essa informação aos alunos. Observa-se que, a televisão e rádio (28% dos alunos do 4º ano e 30% dos discentes do 5º ano) também foram mencionados como importantes veículos de informação para esse público, ao passo que a internet ainda é um fonte de conhecimento não citada pelos alunos, muito provavelmente devido ao baixo poder aquisitivo da população local.

Assim, pode-se afirmar que as tecnologias da informação são instrumentos que facilitam o processo de ensino-aprendizagem para o setor da saúde face sua interatividade e facilidade de difusão (CRUZ et al, 2011). Entretanto esse recurso ainda não está acessível a todas





as camadas sociais, notando-se ainda fronteiras para a socialização do conhecimento.

Os alunos também demonstraram compreender a relação entre o ambiente saudável e o controle das zoonoses. Este fato foi perceptível quando solicitado que desenhassem um ambiente que o mosquito da dengue se desenvolve e outro que ele não teria condições de se proliferar. Deste modo, foram apontados aspectos como o planejamento urbano, saneamento básico que devem ser considerados, uma vez que o vetor se prolifera em poças de águas, nos resíduos sólidos lançados a céu aberto, nos logradouros, nos locais de acúmulo de água parada nos momentos de interrupção do abastecimento hídrico (Figura 5).

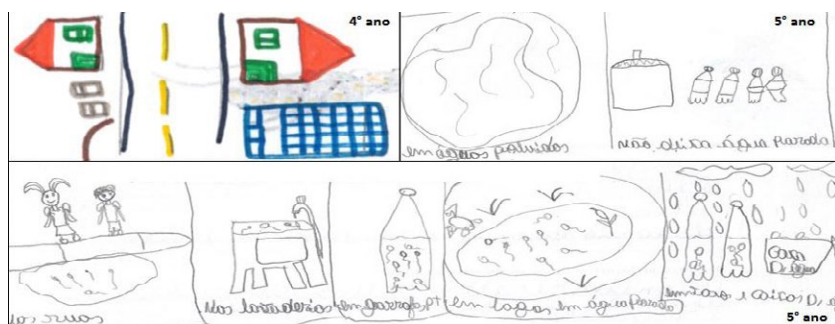


Figura 5: Locais não adequados e os propícios à proliferação do *Aedes aegypti*.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Nesse sentido, Oliveira et al. (2015, p. 27), menciona que o saneamento básico é importante para assegurar a qualidade de vida, já que controla os “fatores do meio físico do homem, que exercem ou possam exercer efeito prejudicial ao seu bem estar físico, mental e social”. E as medidas de saneamento mais comuns são a coleta, o tratamento de resíduos sólidos, esgoto e o abastecimento hídrico, uma vez que tais serviços melhoram a qualidade da água utilizada pela população para consumo, o controle de vetores, doenças e a preservação do ambiente.



### 3.2 PERCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE A DENGUE E O *Aedes Aegypti*

Foram consultadas 35 crianças do 4º ano do ensino fundamental, sendo 24 do sexo masculino e 11 do feminino. Já do 5º ano foram entrevistados 40 alunos, 23 meninos e 17 meninas.

Com relação ao conhecimento sobre a dengue, 54,3% dos alunos do 4º ano e 25% dos discentes do 5º ano do ensino fundamental sabem que a dengue é transmitida por um mosquito. No entanto, é expressivo o número de crianças que não souberam responder (29% e 20% do 4º e 5º anos respectivamente) ou acreditam que a transmissão da dengue se dá por outro agente transmissor (Figuras 6 e 7).

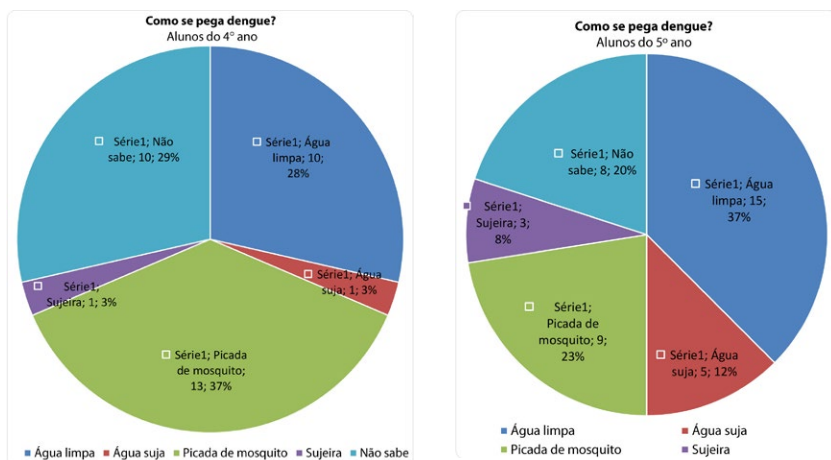


Figura 6 e 7: Concepção dos alunos do 4º e 5º ano sobre como se adquire dengue.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Além disso, o *Aedes aegypti* muitas vezes é confundido com a própria doença, percebendo-se uma completa confusão acerca do ciclo de transmissão da dengue. Isso pode ser constatado quando as crianças disseram que o nome do mosquito transmissor da dengue é o Zica vírus, febre amarela, e microcefalia.



**Aluno do 4º ano A** - O nome do mosquito da dengue é zika vírus e dá microcefalia nas crianças.

**Aluno do 4º ano B** - Não sei, só sei que ele causa a dengue.

**Aluno do 5º ano A** - É o Aedes .... sei que passa várias doenças entre elas a zika e microcefalia.

**Aluno do 5º ano B** - O mosquito é a febre amarela e passa o zika, microcefalia e “chikunya”.

Essa confusão entre o que é o mosquito e as doenças transmitidas por ele, ficou evidente através das ilustrações realizadas pelas crianças (Figura 8) e por meio destas pode-se notar que a informação chega às crianças, mas as mesmas não conseguem decodificar e assimilar com exatidão os conteúdos que a elas foram veiculados.



Figura 8: Representação de dengue para os alunos entrevistados.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Percebe-se que, embora muitas crianças consigam identificar que o mosquito transmite dengue, há uma completa desorganização de ideias quanto à correta anatomia do vetor e seu ciclo de vida. E muitas vezes temas de Educação e saúde não são trabalhados nas escolas de forma a relacionar: problema X causa; condicionantes ambientais e sua relação com a saúde e qualidade de vida da população.

Essa parceria entre a Educação Ambiental e a Promoção da Saúde é fundamental para que informações distorcidas não sejam veiculadas na mídia, possibilitando que as pessoas compreendam o ambiente como algo integrado ao ser humano e que por isso a adoção



de hábitos insustentáveis afetam diretamente a saúde das pessoas e a sobrevivência das espécies no planeta.

Quanto às metodologias de ensino, os professores do ensino fundamental entrevistados preferem utilizar a exposição oral (55,5%) seguida da confecção de cartazes e materiais recicláveis (44,4%) e da leitura, produção de textos e distribuição de panfletos (ambos com 22,2%) como recursos didáticos mais frequentes (Figura 9). E, embora sejam utilizadas várias metodologias, não é evidenciado se estas estão vinculadas aos conteúdos relacionados às práticas de educação ambiental.

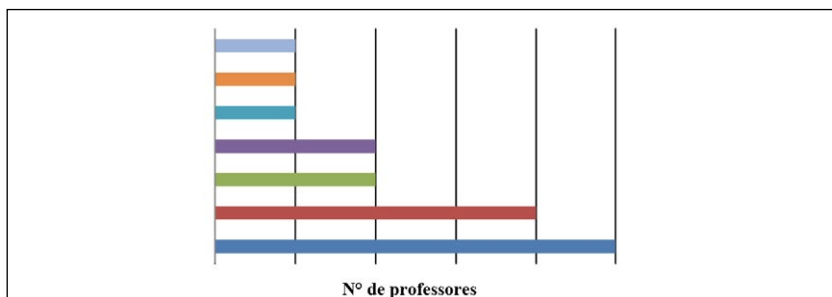


Figura 9: Metodologias utilizadas pelos docentes no ensino fundamental.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Ressalta-se ainda que, 74,29% dos estudantes do 4º ano (26 alunos) e 72,5% do 5º ano (29 alunos) não souberam o nome do mosquito transmissor da dengue (Figura 10). Esses dados foram corroborados pelos desenhos realizados pelos entrevistados, que deixam evidente que os mesmos não conseguem identificar o mosquito da dengue adulto, pois desconhecem as características físicas do *Aedes aegypti*, como ser escuro, com aspecto viscoso e de manchas esbranquiçadas.

Já com relação ao ciclo de vida do inseto, somente 37,5% alunos entrevistados do 5º ano compreendem o ciclo biológico do mosquito, identificando os estágios de desenvolvimento do vetor (ovo, larva, pupa e mosquito adulto). Entretanto todos os alunos do 4º ano do ensino fundamental desconhecem a forma larvária do inseto (Figura 11), o que dificulta as estratégias de controle do *Aedes aegypti*, uma



vez que o ciclo de vida do mosquito adulto é curto (ele morre por volta de 45 dias) e o maior desafio da vigilância em saúde é interromper o processo de transformação dos ovos em larvas e pupas, impedindo que nossos vetores nasçam a cada dia.

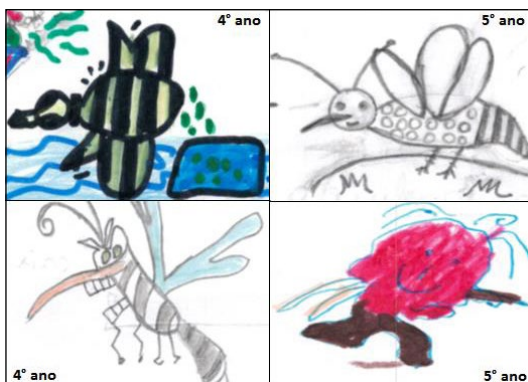


Figura 10: Ilustrações do mosquito da dengue realizadas pelos alunos do 4º e 5º ano.

Fonte: Pesquisa, 2016.

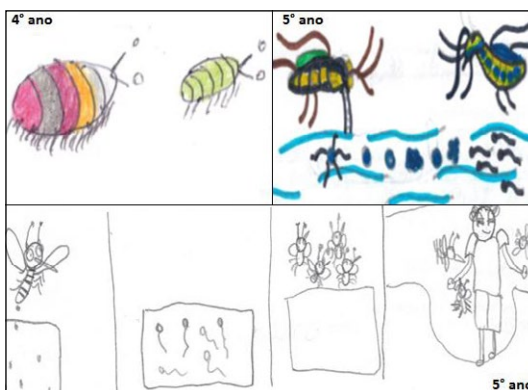


Figura 11: Ilustrações do ciclo de vida do inseto realizadas pelos alunos do 4º e 5º ano.

Fonte: Pesquisa, 2016

Portanto, a forma de controle do *Aedes aegypti* mais eficaz é a Educação Ambiental, pois através deste instrumento a população é sensibilizada a adotar hábitos sustentáveis evitando o surgimento de



criadouros das larvas e pupas, impedindo assim a disseminação do mosquito da dengue (XIMENES; SOUZA, 2013). E para isso é importante compreender todas as etapas do ciclo de vida do vetor.

Além disso, a Educação Ambiental é um instrumento que possibilita um maior acesso às informações, fomentando a participação e o desenvolvimento do potencial crítico dos atores sociais, tornando-os agentes de transformação em prol da construção de atitudes e posturas mais sustentáveis (TOTH; MERTENS; MAKIUCHI, 2012).

Nesse sentido, Vanlerberghe et al. (2009) realizaram estudos numa comunidade em Guantánamo/Cuba e utilizaram grupos controles para comparar a efetividade de um programa clássico de prevenção da dengue com uma proposta que contempla ações preventivas e educativas envolvendo a comunidade. Eles concluíram que o envolvimento da comunidade com as rotinas de prevenção e controle propostas pelo programa reduziu de 50-75% os índices de infestação pelo *Aedes aegypti*, quando comparada com os locais que utilizaram estratégias convencionais de controle do vetor.

Quanto aos cuidados para se evitar a dengue, apesar de muitas crianças não compreenderem com precisão a relação entre a água acumulada e os estágios de desenvolvimento do mosquito, elas demonstraram possuir discernimento sobre a relação entre cuidados ambientais, hábitos insustentáveis da população (descarte irregular de resíduos sólidos e armazenamento inadequado de água) e as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, o que pode ser verificado nas falas abaixo:

**Aluno do 4º ano A** - Evita-se a dengue fechando a caixa d'água.

**Aluno do 4º ano B** - O mosquito gosta de sujeira no quintal.

**Aluno do 5º ano A** - O mosquito que pica é aquele que dorme na água parada.

**Aluno do 5º ano B** - A gente pega dengue brincando com água suja que tem mosquito.



Assim, dentre os cuidados necessários para o controle do *Aedes aegypti*, as medidas preventivas (Figura 12) mais citadas foram: não acumular água (28 alunos do 4º ano, o que equivale a 61% ou 31 alunos do 5º ano, o que corresponde a 50%) e manter o quintal limpo (06 alunos do 4º ano, o que equivale a 13% ou 12 alunos do 5º ano, o que corresponde a 19%).

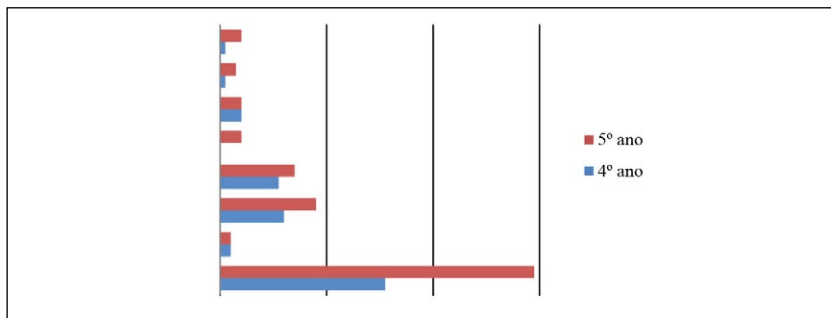


Figura 12: Cuidados que devem ser adotados para se evitar a dengue segundo os alunos.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Entretanto, as crianças não souberam explicar porque a água parada favorece a proliferação do mosquito, demonstrando existir concepções errôneas acerca do ciclo de vida do vetor e da forma de transmissão de doenças. Além disso, uma criança do 4º ano e 05 alunos do 5º ano do ensino fundamental disse que o *Aedes aegypti* tem preferência por se desenvolver em ambientes sujos, esquecendo que pequenos recipientes com água limpa e parada são frequentes criadouros de larvas do mosquito:

**Aluno do 4º ano A** - Pego dengue bebendo água suja.

**Aluno do 4º ano B** - Fico com Zika se pisar na possas de água suja.

**Aluno do 5º ano A** - Se beber água com cabeça de prego eu fico com dengue.



Isto posto, da análise das falas e desenhos dos estudantes ficou evidente a necessidade de levar informação de modo claro para a população entrevistada e esse conhecimento deve ser veiculado de maneira lúdica e respeitando o saber prévio dos participantes. Logo, as atividades desenvolvidas e consolidadas na “I Semana do Meio Ambiente” serviram para ampliar o conhecimento acerca do vetor e da importância do cuidado com o ambiente para o controle das zoonoses. Isso foi verificado pela intensa participação dos estudantes nos debates, na peça teatral e pelos cartazes apresentados, que diferentemente dos primeiros desenhos, já contemplava a correta biologia do vetor, percebendo-se agora a distinção entre o mosquito e as doenças por ele transmitidas (Figura 13).



Figura 13: Cartazes que demonstram a assimilação dos conteúdos ministrados aos alunos durante as atividades realizadas.

Fonte: Pesquisa, 2016.

Nos cartazes confeccionados pelos alunos e no desfile onde as crianças construíram roupas com materiais reciclados (Figura 14) pode-se notar a nítida associação de que os resíduos sólidos poderão ter várias destinações e, a reutilização é uma alternativa que pode contribuir para evitar a proliferação de vetores.



Figura 14: Desfile dos alunos do 4º ano com vestimentas elaboradas de materiais reciclados.

Fonte: Pesquisa, 2016.



Além disso, o jorral e letra da paródia confeccionada pelos alunos do 4º ano B mostraram que os alunos já passaram a distinguir o mosquito da doença, inclusive sabendo enumerar as várias patologias por ele transmitidas, conforme se pode verificar no trecho das letras que foram parodiadas abaixo:

Chikungunya, Dengue e Zika

Para evitar o *Aedes* causador, o balde cheio d'água você tem que recolher

Pois na sua própria casa ele tá desenvolvendooooo

Pegua a metralhadora e trá trá trá

Na Chikungunya eu vou no trá....

Baila de favela

Zika vírus e febre amarela

E a dengue é um baile de favela

Se do ambiente não cuidar, você vai morrer por causa dela.

Essa atividade finalizou o ciclo de oficinas e de maneira geral a participação de todo o corpo escolar foi intensa e engajada, o que aponta que outras iniciativas poderão futuramente ser inseridas como ações de Educação Ambiental e saúde.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se nesse estudo que as dificuldades dos discentes na compreensão dos condicionantes e medidas de controle foram evidentes, o que aponta que a educação e saúde são iniciativas que devem ser inseridas nesta unidade escolar de forma a ampliar o conhecimento sobre a temática pesquisada. Além disso, os estudantes não conseguiram identificar todas as fases do ciclo de vida do *Aedes aegypti* e nem possuem clareza acerca das doenças transmitidas pelo



mesmo, conhecimentos estes que são necessários para planejar medidas de controle mais eficazes.

Aliado a esse fator os docentes também demonstraram existir lacunas com relação à visão antropocêntrica do ambiente por esses adotados, bem como, nas práticas pedagógicas que incluam educação e a saúde. E a parceria entre os técnicos da saúde e educadores poderá auxiliar na divulgação dos conhecimentos acerca da temática, bem como fomentar iniciativas que ajudem a sensibilizar para a adoção de posturas mais sustentáveis e que promova o bem estar e qualidade de vida das pessoas.

Ressalta-se, porém que o público investigado mostrou receptividade e envolvimento nas atividades propostas, indicando que metodologias participativas são ferramentas válidas para sensibilização e construção de propostas de Educação Ambiental e Saúde efetivas.

E diante de todo o estudo, nota-se que as pesquisas embasadas na investigação da percepção ambiental auxiliam na identificação dos problemas ambientais que contribuem para o aumento de vetores e doenças que comprometem a qualidade de vida da população. Desta forma, os resultados obtidos poderão subsidiar futuros projetos e programas que busquem equacionar essa situação de insalubridade ambiental e tenham como princípio o envolvimento e participação da comunidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria da Penha; OLIVEIRA, Carmem Inez. Educação Ambiental: Importância da atuação efetiva da escola e do desenvolvimento de programas nesta área. **Revista eletrônica de Mestrado de Educação Ambiental**, v. 18, 2007. Disponível em: <<http://www.seer.furg/rema/article/view/3309>>. Acesso em: 10 de maio de 2016.

BARBIERI, José Carlos. SILVA, Dirceu. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista de Administração Mackenzie**, v.12, n.3. p.51-82, 2011.

BARROS, José Deomar Sousa; SILVA, Maria de Fátima Pereira. Educação para a sustentabilidade ambiental e social em Cachoeira dos Índios-PB. **Revista**



**Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: < [https://scholar.google.com.br/scholar?q=Barros%3B+Silva%2C+2009+%22+sustentabilidade%22+&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.com.br/scholar?q=Barros%3B+Silva%2C+2009+%22+sustentabilidade%22+&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5) > Acesso em: 30 mai. 2015.

CARDOSO, Fernanda de Almeida; FRENEDOSO, Rita de Cássia; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira. Concepção de meio ambiente entre estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas. **Revista ReVbea**. São Paulo, v.10, n.02, p.95-112, 2015.

CRUZ, Daniela Imolesi; PAULO, Renata Rodrigues Daher; DIAS, Wellinton Da Silva; MARTINS, Vidigal Fernandes; GANDOLFI, Peterson Elizandro. O uso das mídias digitais na educação em saúde. **Revista Cadernos da FUMCAMP**, v.10, n.13, p. 130-142, 2011. Disponível em: < <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/215/228> >. Acesso em: 10 ago. 2016.

ESTEVAM, Cláudio Sérgio. Concepção Ambiental na Educação Básica: subsídios para estratégias de Educação Ambiental. **Revista Acervo da Iniciação Científica**, v.2, 2014. Disponível em: < <http://www3.izabelahendrix.edu.br/ojs/index.php/aic/article/view/735/636> >. Acesso em: 10 jun. 2016.

SOUZA, Thaíse Borges Britto; DIAS, Juarez Pereira. Perfil Epidemiológico da Dengue no município de Itabuna (BA), 2000. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.34, n.3, p.665-681, 2010. Disponível em: < <http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/view/64> > Acesso em: 10 out.2015.

FELIZOLA, Matheus Correia. **Projeto de Educação Ambiental nas escolas municipais de Aracaju/SE**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe - PRODEMA, 2008.

FERNANDES, Roosevelt; SOUZA, Valdir José de; PILISSARI, Vinicius Braga; FERNANDES, Sabrina. **Uso da Percepção Ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**, 2003. Disponível em: < [http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao\\_Ambiental.pdf](http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf) >. Acesso em: 20 mai. 2015.

FREITAS, Maria Isabel Alves de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Percepção ambiental no contexto da gestão participativa dos recursos hídricos: concepções e perspectivas no sertão paraibano. **Revista eletrônica de mestrado em Educação Ambiental**, v. 2, 2012.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.



GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental: num consenso, um debate?** Campinas, São Paulo, p.67-85. Editora: Papirus, 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Populacional, 2010.**

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Revista Cadernos de Pesquisa.** São Paulo, n.118, p.189-205, 2003. Disponível em: < [www.scielo.br/qscielo.php?](http://www.scielo.br/qscielo.php?)>. Acesso em: 02 abr. 2016.

JACOBI, Pedro Roberto; TRISTÃO, Martha; FRANCO, Maria Isabel Gonçalves Correa. A função social da Educação Ambiental nas práticas colaborativas: Participação e engajamento. **Revista Caderno Cedes, Campinas**, v.29, n.77, p.63-79, 2009. Disponível em:< <http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. São Paulo: Vozes. 2001.

MEDINA, Naná Mininni. **A formação dos professores em educação ambiental.** In: Panorama de educação Ambiental no ensino fundamental. Brasília: MEC; SEF, 2000.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Saúde e Ambiente: uma relação necessária. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; CAMPOS, Gastão Wagner de Sousa; AKERMAN, Marco; DRUMOND JÚNIOR, Marco; CARVALHO, Yara Maria de (org). **Tratado de Saúde Coletiva.** São Paulo: Hucitec, 2009. 122p.

OLIVEIRA, Giselle Lopes Armindo; NERY, Camilla Ribeiro; DINIZ, Maria Cecília Pinto; SCHALL, Virgínia Torres. Prevenção e controle da dengue na visão dos agentes de controle das endemias – desafios e perspectivas. **Revista CONVIBRA**, 2015. Disponível em: < [http://www.convibra.com.br/upload/paper/2013/58/2013\\_58\\_7768.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/2013/58/2013_58_7768.pdf)> Acesso em: 15 nov. 2015.

PELICIONI, Andréa Focesi. **Educação ambiental na escola: um levantamento de percepções e práticas de estudantes de primeiro grau a respeito de meio ambiente e problemas ambientais.** 1998. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental.

PIGNATTI, Marta Gislene. **Políticas ambientais e saúde: as Práticas sanitárias para o Controle do dengue no ambiente Urbano.** II Encontro da ANPPAS. UFMT. Cuiabá, 2004. Disponível em:< [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT12/gt12\\_marta\\_pignatti.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT12/gt12_marta_pignatti.pdf)>. Acesso em 10 mai. 2016.

POZZA, Didier David. **Representação ambiental de alunos do Ensino Fundamental: Implantação da agenda 21 em escola pública municipal de Bata-tais/SP, 2007.** Tese de Doutorado da UFSCar, São Carlos, 2007.



REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 2001.

RUSCHEINSKY, Aloísio. As rimas da ecopedagogia: uma perspectiva ambientalista. In: RUSCHEINSKY, A. (org.). **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, p. 61-71. 2002.

SAUVÉ, Lucié. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações**. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v31n2/a12v31n2.pdf>> . Acesso em 15 jul.2016.

SERGIPE. **Informes Epidemiológicos da Secretaria Estadual de Saúde – SES**, 2016.

SERGIPE/ Universidade Federal - UFS. **Painel: o Aedes aegypti em questão**. São Cristóvão, 2016.

SORRENTINO, Marcos; TRAIBER, Rachel; FERRARO JÚNIOR, Luiz Antônio. Educação Ambiental enquanto política pública. **Revista de Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a10v31n2>> Acesso em 03 jun. 2015.

TOTH, Mariann; MERTENS, Frédéric; MAKIUCHI, Maria de Fátima Rodrigues. Novos espaços de participação social no contexto do Desenvolvimento sustentável – as contribuições da Educomunicação. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 113-132, 2012. Disponível em:< [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2012000200007&script=sci\\_arttext&lng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2012000200007&script=sci_arttext&lng=es)>. Acesso em: 07 jul.2015.

VANLERBERGHE, V; TOLEDO, M.E; RODRIGUEZ, M; GOMEZ, D; BALY, A; BENITEZ, J.R; STUYFT, P. VAN DER. Community involvement in dengue vector control: cluster randomised trial. **British Medical Journal**, v.3338, p 01-07, 2009. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.b1959>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

XIMENES, Maria de Fátima Freire de Melo; ALVES, Maria Laís. Saúde ambiente e desenvolvimento: marcos históricos, determinantes biológicos e sociais. In: XIMENES, Maria de Fátima Freire de Melo; SOUZA, Raquel Franco. (Orgs.). **Meio Ambiente e Saúde Humana – práticas vivências e saberes**. Natal/RN: EDUFRN, 2013.

SATO, Michelle. **Formação em educação ambiental - da escola à comunidade**. In COEA/MEC (org.) Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: < <http://www.educacao-ambiental.pro.br/victor/biblioteca/PanoramaEAEFundamental2000.pdf#page=7>>. Acesso em: 22 out. 2015.





# IMPACTOS NA GÊNESE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO EM RESÍDUOS SÓLIDOS ELETRÔNICOS



LUIZ CARLOS PEREIRA SANTOS  
DANIELA VENCESLAU BITENCOURT

## INTRODUÇÃO

Destaca-se o resíduo sólidos eletrônicos para o cenário do século XXI em virtude da herança do desenvolvimento tecnológico, pois, se apresenta na atualidade como um problema de coleta que vem sendo discutido a nível mundial pelas várias áreas do conhecimento (CHUNG; SUZUKI, 2008).

Entre estas várias áreas do conhecimento, a sociedade está cada vez mais envolvida com os novos empreendimentos tecnológicos e esse avanço, tornam esses cenários urbanos um ponto impactante na relação natural que tinham com a terra e suas culturas. Os cenários, tipo shopping center, buscando a compra de novos eletrônicos, passam a ser normais na vida dos jovens e os valores relacionados com a natureza não tem mais pontos de referência na atual sociedade moderna.

No âmbito de diminuir as distâncias na área do conhecimento e a problemática das substâncias que envolvem a fabricação dos eletrônicos e suas consequências ao meio ambiente urbano. No ambiente urbano das médias e grandes cidades, a escola, além de outros meios de comunicação é responsável pela educação do indivíduo e conse-



quentemente da sociedade, uma vez que há o repasse de informações, isso gera um sistema dinâmico e abrangente a todos.

Para se integrar a este debate, inserimos nesta discussão o Bauman (2008), pois este quando do seu foco na globalização, na modernidade, na queda do cidadão e a ascensão do consumidor e suas implicações para o enfraquecimento do espírito coletivo e na ênfase no indivíduo, justamente descreve todo um cenário de um consumo sem qualquer relação quando o pensamento é jogar fora o seu eletrônico. Bauman (2008) introduz alguns impactos gerados pelo processo de globalização, que ele chama de “a nova desordem mundial” (BAUMAN, 2008, p. 48). O autor, descreve que antes se valorizava o durável, hoje o transitório é visto como sinônimo de liberdade e privilégio.

Dessa forma, Bauman (2008) deduz que, “a globalização nada mais é que a extensão totalitária da lógica dos mercados financeiros para todos os aspectos da vida”. (BAUMAN, 2008, p. 239).

Entretanto, observando em Portilho (2005, p.85) que também deduz que não se pode deixar de verificar que durante todos esses anos, principalmente no século XX, “de uma nova capacidade comercial e de novas técnicas no âmbito da mercadologia, da distribuição e da propaganda”, teriam mostrado os reais motivos da emulação social nos desejos ambiciosos dos consumidores. Ainda segunda a autora “valendo-se das análises de Marx e Weber sobre a concepção da Revolução Industrial e o aparecimento das sociedades industriais modernas, Campbell lembra que o capitalismo moderno foi alcançado por uma burguesia que enfrentou e subjugou a classe dominante existente, removendo a sua ideologia feudal através de uma ideologia moderna e “racional”. Essa discussão então leva que outrora a origem e natureza dos valores e atitudes que prospectaram uma chamada ao consumo estaria na aristocracia, referenciada pelas classes médias burguesas, ao qual poder-se-ia induzir que





Havia meios pelos quais a burguesia nascendo desse período “imitava” a aristocracia, mas também é inteiramente claro que, em certos campos, ela, e não a pobreza, funcionava como formadora do gosto da sociedade e, assim fazendo, dava expressão a valores e atitudes muito diferentes dos que há muito caracterizavam o estilo de vida da elite inglesa. (CAMPBELL, 2002, p.54).

E neste entendimento, deve-se atentar que mesmo entre incluídos e excluídos da tecnologia, o que se busca é que estes estejam preparados para serem os reis responsáveis pela conduta quanto a soluções que vão dá para os seus aparelhos quando do seu descarte.

Com isso, a educação ambiental se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais.

Levando em consideração o compromisso por inovação tecnológica que permeia o cumprimento do ciclo completo desses equipamentos, reproduzidos em princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e no Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

Essa ação deve ser promovida pela escola, uma vez que esse resíduo sólido eletrônico deve prover de uma destinação adequada, para não ser exposto em aterros comuns e que na sua composição há substâncias deste trabalho causadora de riscos e que ao ter contato com material orgânico, sofrerá ação dos decompositores.

Uma vez que o contato do resíduo sólido eletrônico com a matéria orgânica se torne real, nesse processo anaeróbio, são gerados os gases (metano e sulfídrico) que causam um odor desagradável. Fruto da decomposição anaeróbia inicia-se o processo denominado chorume, considerado como um líquido escuro e que carrega uma grande quantidade de poluentes. Este líquido escuro é o principal



causador da contaminação dos rios e lençol freático. Razão pelo qual cursos profissionais que aproxime aspectos relativos a soluções ao problema do resíduo sólido eletrônico devem ser proliferados entre as instituições formadoras em toda a sociedade.

O Brasil possui o mercado emergente que mais produz resíduo sólido eletrônico por pessoa a cada ano. A ONU (2013) em seu relatório atribui ao fato do crescimento econômico dos países emergentes, o qual constata que o Brasil abandona 96,8 mil toneladas de computadores por ano. Esse volume só é inferior ao da China, com 300 mil toneladas.

A Organização das Nações Unidas – ONU divulgou em 2010 que o Brasil é o maior descartador de resíduo sólido eletrônico entre os países emergentes. Um resíduo valioso em propriedades químicas constituídos de plásticos, ferro, aço, metais não ferrosos, vidro, placas de circuito impresso e que merece retorno para um novo ciclo produtivo considerado ambientalmente adequado.

Neste cenário, se faz necessário à promoção de cursos sobre gestão de resíduo sólido eletrônico em que se não forem gerenciados da forma correta significa um desperdício para a Indústria; um dano ambiental para os seres vivos; não oportuniza a geração de emprego e renda; não atende ao estabelecido da Política Nacional de Resíduos Sólidos mediante a Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

A ação docente no processo formativo no cenário de constantes transformações, no campo da informática se faz necessário um espaço laboratorial para que o processo pedagógico ocorra estabelecendo uma relação teoria versus prática. Porquanto, se constitui um desafio educacional formar profissionais para o mercado de trabalho, pois para Mayor (1998), a educação é a chave do desenvolvimento sustentável. Concorda-se com o referido autor em relação aos trabalhos desenvolvidos nas instituições educacionais, resultando em efeito multiplicador. Podendo ser traduzido quando cada aluno “sensibilizado” pelas práticas sustentáveis aprendidas na escola influencia num conjunto de atitudes em relação aos resíduos eletrônicos.



Nesta perspectiva, algumas estratégias são essenciais às instituições de ensino no acompanhamento das transformações sociais que viabilizam as estratégias da educação profissional: realizar avaliação contínua da formação profissional ofertada; revisar seus currículos; monitorar os egressos e outras ações. Assim, o acompanhamento aos egressos potencializa a troca de conhecimentos entre sujeitos da escola; proporciona uma articulação com a sociedade retornando para a escola informação benéfica para o ensino e para a pesquisa aplicada.

Neste cenário, se faz necessário relacionar a educação ambiental com o resíduo sólido eletrônico, pois, desde a promulgação da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), em discussão no comitê gestor na busca conjunta da responsabilidade compartilhada. No que tange à escola é compromisso entender o problema do resíduo sólido eletrônico como fruto da tecnologia que está em constante dinâmica e que necessita ser ajustada a partir das ferramentas da pesquisa científica na construção de um modelo para o combate ao desperdício e aos danos ambientais.

Como ideário de descarte corretamente ambiental, é importante esclarecer que a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) procurou uma aproximação com a Diretiva da Comunidade Europeia 2002/96/CE (EU, 2003), identificando os equipamentos eletroeletrônicos para uma separação estrategicamente funcional, o que proporcionou fracionamento em 10 categorias, de acordo com as funções desempenhadas, ficando assim classificados:

- a) grandes eletrodomésticos (refrigeradores, micro-ondas, ar condicionado entre outros);
- b) pequenos eletrodomésticos (fritadeira elétrica, relógio, balança e outros);
- c) equipamentos de informática e de telecomunicações (telefone, celular, fax, copiadora, CPU, mouse, vídeo, teclado e outros);
- d) equipamentos de consumo (rádio, televisão, aparelho de som entre outros);



- e) equipamentos de iluminação (lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão e outros);
- f) ferramentas elétricas e eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais fixas de grandes dimensões) (brocas, serras, equipamentos de solda e outros);
- g) brinquedos e equipamento de desporto e lazer (vídeo games, trens elétricos, equipamentos de esportes com componentes elétricos ou eletrônicos entre outros);
- h) aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados) (equipamentos de radioterapia, diálise, medicina nuclear e outros);
- i) instrumentos de monitoração e controle (detectores de fumaça, termostatos e outros);
- j) distribuidores automáticos (de refrigerantes, comida, dinheiro entre outros).

Contudo, a coleta seletiva quando direcionado para equipamentos de informática, são facilmente estabelecidos no tocante a resíduo sólido eletrônico, como é o caso dos telefones celulares, televisores, tabletes, notebooks e computadores. Dessa forma aprendizagem em sala de aula oportuniza experiência para diagnosticar e contribuir com iniciativas sustentáveis, que pode ser elencado a partir de ações a serem utilizadas nos cenários educacionais.

A coleta seletiva é o termo utilizado para o recolhimento dos materiais que são possíveis de serem reciclados, previamente separados na fonte geradora e que possa ser destinado para uma solução ambiental, social e econômica. O que pode ser fundamentado nos pilares da sustentabilidade, demonstrando que o referido curso possui requisitos necessários em participar deste momento de mudanças no cenário socioambiental.

## 1.1 PERCURSO METODOLÓGICO



O presente estudo teve foco nos conteúdos disciplinares de um curso profissionalizante que relaciona o resíduo sólido eletrônico em prática de laboratórios direcionando a construção do conhecimento, tomando por base os professores e egressos e sua organização no ambiente escolar.

Em se tratando de uma investigação empírica, os procedimentos metodológicos desta pesquisa têm-se respaldo nos autores Lakatos e Marconi (2002, p.29), que definem método como um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que contribuem para a obtenção de finalidades, desenhando o percurso a ser trilhado. Minayo conceitua metodologia como “[...] um percurso do pensamento e sua prática exercida na abordagem da realidade, incluindo ao mesmo tempo o método, as técnicas e a criatividade do pesquisador” (2007, p.23).

Neste aspecto, o estudo de caso conforme adverte Ludke e Andre (2001, p.13) que esse tipo de estudo “[...] vêm ganhando crescente aceitação na área de educação, devido principalmente ao seu potencial para estudar as questões relacionadas à escola”. Como suporte a pesquisa se desenvolveu na realização de um levantamento bibliográfico e documental, ao mesmo tempo aplicação de questionários aos professores e egressos do curso.

Esta pesquisa, se caracteriza em descritiva e exploratória, em que no entendimento de Vergara (2000) é realizada em área na qual há pouco conhecimento científico acumulado ou sistematizado. De fato, identificar na pesquisa articulando o tema resíduo sólido eletrônico em cursos técnicos, ainda é restrito em virtude do curto espaço de tempo em que a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) entrou em vigor, ou seja, a sua aplicabilidade em cursos profissionalizantes, principalmente àqueles que faz jus ao conserto de computadores e que podem contribuir na redução do passivo ambiental.

Associamos o estudo do resíduo sólido eletrônico, aproximando a teoria da prática em cursos que se aproximam com a temática, buscando fazer um levantamento nas disciplinas o conteúdo programático, os professores a partir do uso do tema resíduo sólido eletrônico, pois formar profissionais com competências e habilidades para o



enfrentamento a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010)), idealiza colaborações para o retorno eficiente de resíduo provocado pelas atividades antropogênicas. Isso direciona para o atendimento da dimensão da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Art. 6º, inciso VII).

Como requisito da busca por informações acadêmicas sobre o tema resíduo sólido eletrônico, por parte dos professores e egressos foram utilizados questionários com a finalidade de verificar a compreensão dos envolvidos quanto às suas participações em atividades na problemática do resíduo sólido eletrônico.

Segundo Parasuraman (1991, p. 21), o questionário se torna importantíssimo em casos de pesquisas acadêmicas com foco social, afirmando que a construção de questionários não é uma tarefa fácil e para atingir os resultados esperados, necessitam de mais tempo e esforço adequados para a sua construção.

Fica evidente que esta pesquisa teve como finalidade analisar como um curso dessa natureza ensina alunos a consertar computadores, e os efeitos que o próprio computador ocasiona ao ser descartado no meio ambiente. Assim, se trata de um equipamento que sendo descartado, deverá ter um destino correto, de modo que a produção do conhecimento técnico de um curso é o que se postula no tocante a sensibilização dos alunos sobre resíduo sólido eletrônico.

A escolha pela abordagem qualitativa, deve-se ao fato das vivências dos atores apresentarem as características pertinentes aos eventos vivenciados sobre o resíduo sólido eletrônico. Pois, segundo Chizzotti “[...] se torna profundo e exaustivo, acarretando em uma organização das análises que necessariamente pode conter um ou poucos objetos, o que resulta no formato de relatório ordenado e crítico sobre o conteúdo de uma experiência” (2000, p.102).

Pode-se ainda situar como estudo de caso referenciado por Yin (2015), ao adequar o ensino de conteúdo programático em práticas laboratoriais ao utilizar o resíduo sólido eletrônico. Assim, para Yin (2015, p.23), a presente pesquisa se enquadra em um estudo empí-



rico que tem sua investigação preocupada em um “[...] contexto de vida real, quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes e [também] quando múltiplas fontes de evidência são usadas”. Neste sentido investigar uma realidade de modo a retratar a pluralidade dos aspectos de uma determinada instituição, procurando seguir as orientações propostas por Yin (2015).

Assim, para este trabalho de pesquisa foi utilizada o estudo de caso único, que representa a constatação de uma teoria significativa. Dessa forma Yin (2015, p. 60) admite que “[...] para confirmar, contestar ou estender a teoria, deve existir um caso único que satisfaça todas as condições para testar a teoria”. A pesquisa tem sua estrutura metodológica com base na representação adotada na figura 1:

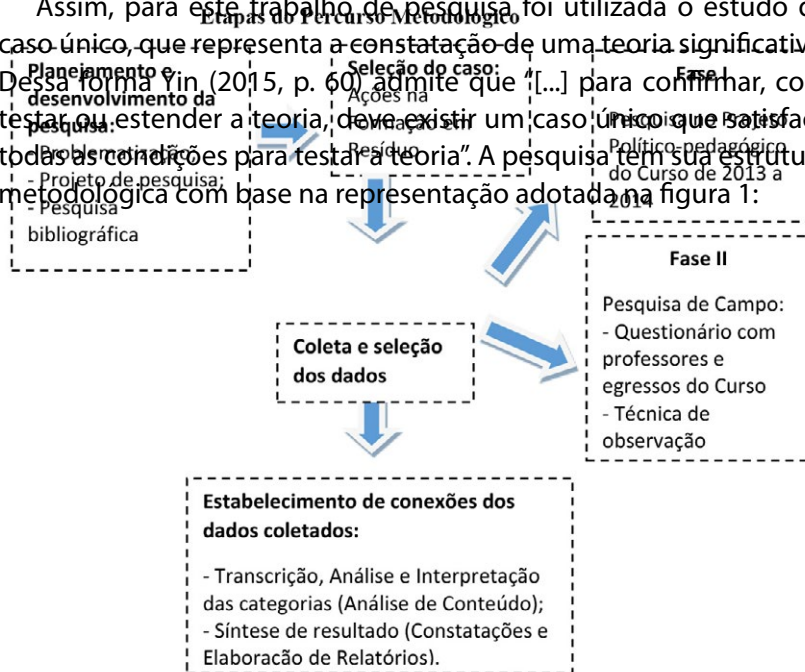


Figura 1: Desenho da Pesquisa

Fonte: Santos, 2015



Os dados referentes aos egressos do IFS foram mediante aplicação do questionário, como forma de obter formação no período de 2013 a 2014, em virtude do Curso Manutenção e Suporte em Informática que duram em média 03 anos. A primeira turma finalizou em 2013 (início em 2011) e a segunda turma finalizou em 2014 (início em 2012).

É importante destacar que o referido curso teve início em 2011, em dois Câmpus, os Câmpus de São Cristóvão e Itabaiana que juntos possuem cerca de 150 egressos. A amostra foi composta de 36 egressos (Tabela 1), o que correspondeu 24% do total de egressos. Em relação aos professores de cada uma das disciplinas do curso nos dois Câmpus contamos com a participação de 30 (trinta) professores, conforme tabela 1 abaixo:

**Tabela 1: Participação de professores e egressos**

| Instituto Federal de Sergipe - IFS | Campus de São Cristóvão | Campus de Itabaiana | Total |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------|
| Egressos do Curso                  | 19                      | 17                  | 36    |
| Professores do curso               | 16                      | 14                  | 30    |

Fonte: Pesquisa realizada pelo autor entre 2013 a 2015.

A partir dos dados coletados, foram elaboradas as triangulações e interpretações das informações produzidas em relação às ações realizadas envolvendo o resíduo sólido eletrônico, as percepções dos egressos e sua relação com resíduo sólido eletrônico. Dessa forma, ao investigar ações produzidas por professores e egressos a partir da temática do resíduo eletrônico no Curso Técnico de Manutenção e Suporte em Informática, consideramos a relação dinâmica socioambiental e as percepções com a problemática do resíduo sólido eletrônico.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, houve dois momentos, um relativo ao acompanhamento das ações práticas realizadas pelos professores sobre o tema resíduo sólido eletrônico e o segundo momento foi a entrega dos questionários aos egressos e professores participantes. Estes questionários foram aplicados com a finalidade





de entender a percepção dos sujeitos em relação ao resíduo sólido eletrônico; suas atitudes pedagógicas na divulgação da problemática do resíduo sólido eletrônico e outras questões relativas ao processo formativo de modo atender aos requisitos da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) quanto a reutilização, recuperação e reciclagem, como também a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.

Considerando o resíduo sólido eletrônico dos computadores, enquanto ferramenta para aulas práticas (práticas laboratoriais) no Curso de Manutenção e Suporte em Informática, entre eles: a montagem dos computadores, desmontagem dos computadores, conserto das peças dos computadores, recuperação ou reposição de peças do computador, articulados com o resíduo sólido eletrônico.

Os dados dos dois Câmpus também foram extraídos a partir da ficha de observação do pesquisador, destacando as ações desenvolvidas pelos professores, o uso dos conteúdos programáticos utilizados e a forma de conduta utilizada para articular o problema do resíduo sólido eletrônico.

## 1.2 OLHAR DOCENTE SOBRE ATIVIDADE DIDÁTICA COM O RESÍDUO SÓLIDO ELETRÔNICO

Após distribuição do questionário aos professores (Apêndice A), foi perguntado “Você considera importante o uso do resíduo sólido eletrônico para o desenvolvimento de conteúdos programáticos? Segundo os professores participantes, não é possível explanar em todas as aulas o tema resíduo sólido eletrônico em um contexto maior pelo fato de haver outros conteúdos de relevância para o curso, sendo mais prático em oficinas e eventos. Durante as atividades práticas (Quadro 2), o professor A6<sup>1</sup> afirmou “[...] acredito que tem tudo a ver, uma vez que o curso de manutenção e suporte em informática tem o objetivo de colocar o computador em evidência e não fique fora

---

1 Iremos fazer uso da nomenclatura professor A1, A2, A3 e seguintes para salvaguardar a identidade dos professores participantes da pesquisa.



de uso”. Esse foi um dos argumentos mais utilizados pelos professores como resposta a esta pergunta e o papel docente neste momento foi de incentivo, para que os alunos levassem para a comunidade onde moram e replicar tais informações, levando-os a serem os verdadeiros protagonistas na multiplicação das informações sobre resíduo sólido eletrônico. Ressalta-se o comentário do professor A7 ao destacar que:

Na disciplina de história, ao abordar o tema a “Globalização da Economia” e a “Realidade Americana ontem e hoje”, envolvemos os alunos na questão histórica do consumismo e evidenciamos que mesmo tendo o poder de compra, mostramos o quanto a falta da educação ambiental transforma as pessoas a consumir mais e sem a preocupação da devolução do equipamento para uma destinação ambientalmente adequada, então foi o que fizemos durante o treinamento de resíduo sólido eletrônico. (Professor A7).

Perguntado ao professor A7 sobre o porquê abordar a questão do consumo, ele reafirmou sua concepção com base em Portilho ao considerar o consumo como uma concepção marxista considerando que:

O consumo também é visto, pela concepção marxista, como um fenômeno em que se vende, efetivamente e por um preço, a satisfação que o trabalhador perdeu. Neste sentido é visto como um paliativo em relação à produção [...]. Esta é uma questão importante, pois, embora o consumo pareça prover a solução para a insatisfação do trabalhador, não consegue isso na realidade. O trabalhador capturado em múltiplos processos de falsa consciência, não consegue perceber estas contradições, ou somente a percebe parcialmente (PORTILHO, 2010, p. 91-92).

A construção das ideias das atividades práticas desenvolvidas pelos professores para o tema resíduo sólido eletrônico, favorece as participações dos alunos e se percebe a sua vontade de aprender,



de modo a despertar para a pesquisa, ou seja, uma combinação de ideias para o despertar sobre as soluções para problemas ambientais. A essa postura, o professor A8 argumenta que:

Quando aceitamos o desafio de participar das atividades práticas sobre resíduo sólido eletrônico, buscamos no conteúdo da disciplina um tema que fosse bem peculiar para trabalhar o problema. O tema na disciplina física, por exemplo, escolhemos: Trabalho, Potência, Rendimento e Energia. Aproveitamos as peças do computador para demonstrar a questão da economia de energia, consumo e finalizamos com a questão das baterias que alimentam o computador, mostrando o seu lado perverso, e as ações de devoluções das baterias (Professor A8).

Então, na sequência dessa afirmativa, o professor A8 explica a necessidade de correlacionar a disciplina com base na realidade e que seja úteis à vida. Assim, Descartes adverte que é:

Possível chegar a conhecimentos que sejam úteis à vida, e que, em lugar dessa filosofia especulativa que se ensina nas escolas, se pode encontrar uma filosofia prática, pela qual, conhecendo a força e as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, tão distintamente como conhecemos os diversos misteres de nossos artifices, poderíamos empregá-las da mesma maneira em todos os usos para as quais são adequadas (DESCARTES, 1998, p. 78).

Fica evidente que a interconexão prática dos conteúdos o Curso de Manutenção e Suporte em Informática estaria tão próximo do tema resíduo sólido eletrônico, proporcionando as várias possibilidades de sua interação, oportunizando soluções eficientes no combate



a este desperdício. Desperdício em virtude do resíduo sólido eletrônico possuir metais que possuem um valor agregado que podem voltar para a indústria em seu ciclo produtivo.

Em relação a questão “De que forma você faz uso da temática ambiental em suas aulas de práticas laboratoriais? ”, o professor A9 respondeu:

O conteúdo programático da disciplina manutenção de computador faz com que, a questão ambiental seja posta e não podemos deixar de falar, mas por exemplo, durante a minha apresentação nas práticas sobre resíduo sólido eletrônico, foi muito mais eficiente, pois eu tinha duas horas para realizar a prática somente sobre resíduo sólido eletrônico e com isso é inevitável a colocação da questão da temática ambiental. Para se ter uma ideia, quando pergunto o que os alunos fazem com o equipamento antigo, a resposta básica é sempre a mesma, não consigo fazer nada. Então é a hora de mostrar que a composição química dos resíduos dos computadores é variada (anexo 1). Assim, mostramos que se esses metais forem descartados de forma incorreta na natureza, eles vão contaminar o solo, o lençol freático, a água, e, de uma forma ou de outra, isso volta para nós. Mas, também que o resíduo sólido eletrônico podem ser todo o tipo de equipamento como mp3, mp4, computador e celular. Dessa forma, os alunos entendem o que são eletroeletrônicos, assim como suas pilhas e baterias. Esclarecemos os eletrônicos da linha branca, que contempla geladeiras, fogões, máquinas de lavar roupas, entre outros, antigamente não se enquadravam como resíduo sólido eletrônico. (Professor A9).

A partir das práticas desenvolvidas nos eventos patrocinados pela escola, o tema resíduo sólido eletrônico produziu uma série de novos conhecimentos, a partir de textos e dos momentos das práticas, sendo documentadas em mídias disponibilizadas pelos professores para que os alunos após as práticas presenciais, pudessem ficar com o passo a passo das tarefas. Esta estratégia possibilitou a construção do conhecimento de modo aberto, linear e contínuo, proporcionan-



do múltiplas possibilidades através dos materiais disponibilizados, tornando a aprendizagem colaborativa.

Dando prosseguimento a análise das questões, no item “Como você abordou a questão da Educação Ambiental articulada às práticas desenvolvidas com os alunos? ”, o professor A10, destacou que:

Na disciplina de geografia estabeleço questionamentos, a exemplo: Que destino será dado a esses equipamentos após o fim de sua vida útil? Os consumidores sabem o que estão descartando ao se desfazerem de um equipamento eletro-eletrônico? Quais as motivações para o descarte desses equipamentos? As ações desenvolvidas IFS, estão ensinando a comunidade a minimizar os problemas decorrentes do descarte incorreto do resíduo sólido eletrônico? Baseados nestas questões, focamos para que os alunos durante as aprendizagens das atividades tiveram um compromisso de desenvolver nos alunos atos de cidadania com o objetivo de aproximar a comunidade para as questões do problema do resíduo sólido eletrônico. Claro que usamos o conteúdo do resíduo sólido eletrônico baseado nos conteúdos programáticos do curso. Procuramos focar na industrialização original ou clássica, na industrialização tardia ou periférica, na industrialização planejada. Mas tendo um olhar para a revolução técnico-científica; População, emprego e renda; Meio ambiente e paisagem natural. As grandes paisagens naturais. A degradação do meio ambiente. Assim ficou acertado com o professor do outro Campus (professor A10).

As atividades desenvolvidas pelo professor A11 e os alunos, na busca por um local para introduzir o ponto de coleta de equipamentos bem como a divulgação à comunidade sobre a necessidade da participação enquanto prática cidadã. Dessa atividade, o professor descreveu que “[...] os alunos fizeram com bastante êxito todo o cronograma das tarefas



que foi passada a cada grupo, mostrando a sua capacidade de interagir em momentos que necessitam de apoio. Fiquei muito satisfeito”.

No acompanhamento dessa atividade, percebemos os avanços que os grupos divididos pelo professor estavam realizando. Durante essa vivência, o professor A12 sinaliza que os alunos perceberam a real finalidade de uma interação e intervenção ao esclarecer a comunidade o seu real papel de cidadania.

O professor A13 destaca a utilização de cartazes para demonstrar os danos causados ao meio ambiente e que ainda “[...] os alunos trazem peças de computadores para a tarefa prática. Procuramos informar a composição química dos resíduos dos equipamentos de informática e que na sua fabricação há tipos de metais, e que alguns são tóxicos”. Fato que realça a importância de esclarecimentos sobre os danos que causará ao ambiente se forem descartados incorretamente.

Nesse ponto, identifica-se o chumbo, mercúrio e cádmio, por exemplo. Aqui tem início a parte da prática, com destaque que forem descartados de forma incorreta no ambiente. Se misturam ao resíduo orgânico contaminando o solo, o lençol freático, a água, e, de uma forma ou de outra, retorna para o homem. Com essa atividade foi possível informar que há outros tipos de compostos químicos que se misturam ao plástico da carcaça do aparelho, que são à base de bromo. Esses compostos são utilizados como retardadores de chama. É uma questão de segurança, mas, no momento da reciclagem, esses compostos, em contato com o ambiente prejudica à saúde humana. Eles atacam o sistema nervoso, endócrino e respiratório.

Durante essa atividade, a quantidade de teclado e mouse foi expressiva. Assim, o professor A14, destacou que:

Um mouse possui em sua fabricação, 36% de carcaça plástica, 30% da bola de borracha, 14% referente ao encapamento externo dos fios, 7% se refere ao plugue, 6% de fio de cobre, 6% de circuito impresso, e 1% são parafusos de aço. Quanto ao teclado esse tem carcaça mais as teclas plásticas formam 85%, o encapamento dos fios 4%, as borrachas amortecedoras 4%,



a folha de circuito impresso 2%, plugue são 2%, parafusos e peças de metal 1%, placa de circuito impresso 1% e fios 1%, então dá para aproveitar muita coisa no processo da reciclagem para a indústria (Professor A14).

O professor A14, respondendo à pergunta de um aluno sobre a reciclagem desses produtos, ele esclareceu que:

Existem algumas formas de se reciclar material proveniente do resíduo sólido eletrônico, entre elas, existem a pirometalurgia, que basicamente é o ramo da metalurgia baseado na obtenção e refinação dos metais utilizando o calor, cuja ideia é baseada em processos térmicos com a fundição do resíduo. Quando imaginamos um resíduo sólido eletrônico dentro de um forno, por exemplo, a ideia é queimá-lo. A parte plástica irá evaporar e a parte metálica vai virar uma liga metálica. É a partir dessa liga que se separa o cobre do ferro, do alumínio etc. O problema dessa rota é que, como estamos queimando o resíduo, e a parte plástica é tóxica, devemos ter um bom sistema de escapamento. Porém, processos térmicos têm um grande consumo energético, já que exigem altas temperaturas. Na parte dos plásticos, temos algumas alternativas com três rotas principais: a reciclagem mecânica, química e energética. A reciclagem energética é baseada na ideia de que o plástico é originado do petróleo, e que, em princípio, ele é um combustível que pode ser queimado para a geração de energia. Claro que não é uma queima a céu aberto, é uma queima controlada. A reciclagem química tem a ideia de pegar o plástico dos equipamentos e transformá-los novamente em um produto petroquímico, como se estivéssemos partindo do petróleo e usando-o para fazer plástico. Por fim, a reciclagem mecânica é a mais utilizada. Consiste em quebrar o plástico, pegar um tipo de polímero, cuidando para separar os plásticos por tipos, triturá-lo, e, com esse material moído, fazer uma peça plástica.



Isso pode ser feito com 100% de material reciclado ou com um percentual de material novo.

Já, o professor A15, que participava da atividade prática solicitou que o professor A14 respondesse a pergunta do aluno sobre a reciclagem:

Entendo a sua preocupação (se referindo ao aluno). Para se ter uma ideia, no Brasil, ainda são poucas as empresas especializadas na reciclagem do resíduo sólido eletrônico, e claro, vocês têm um papel importante para este aumento de especialistas e a maneira mais fácil de produzir profissionais habilitados é a profissionalização do setor. Mas, antes, se vocês têm equipamentos eletrônicos e querem dar um destino correto, é preciso verificar se ainda existem condições de uso. Mesmo danificado, alguns equipamentos ainda podem ser aproveitados por Organizações Não Governamentais e outras instituições. Também é necessário para uma correta reciclagem, manter os equipamentos longe de fatores que possam danificá-los, tais como o calor e o excesso de umidade, evitando assim vazamentos químicos e outros danos ao meio ambiente. Nunca desmontar esses equipamentos sem conhecimento.

O professor A14 aproveitou a ocasião e perguntou aos alunos se tinham conhecimento a respeito de pontos de coleta para produtos eletrônicos e se tinham equipamentos para fins de doação? 70% dos alunos afirmaram não ter informações de onde encontrar pontos de coleta, mas concordaram que devem guardar o equipamento eletrônico até uma destinação correta. Nesse momento um compromisso é estabelecido pelos envolvidos no processo de formação a fim de atender ao disposto na Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) sobre a participação compartilhada do produto.

Dando continuidade aos questionamentos, no item “Você usou algum equipamento para demonstrar os danos causados





ao meio ambiente? ". Obtivemos dos professores, que abordaram sim e que para o desenvolvimento das aulas de trabalhos desta natureza devem sempre existir peças de computadores para práticas demonstrativas, ou seja em laboratórios. O professor A15 destacou que "[...] sim, solicitamos ao coordenador e aos alunos que tragam no dia das apresentações equipamentos para demonstrar os seus riscos à saúde da sociedade.

O professor A8 respondeu que "[...] é nesse momento que falamos um pouco sobre a questão do uso inadequado dos computadores e qual o seu prejuízo ao meio ambiente". Evidenciando nessa prática uma preocupação com o ambiente mesmo que de caráter informativo.

Os professores, se posicionaram sobre a questão das substâncias químicas (anexo 7) do computador, e que "[...] o computador é fabricado com o uso de várias substâncias que em contato com o material orgânico é prejudicial ao ambiente e ao ser humano" (Professor A10). O professor A23 considerou que o monitor "[...] possui uma substância química chamada de chumbo". Sendo reforçado pelo professor A28 ao comentar que com:

O monitor ensinamos que os materiais eletrônicos, como placas de computador e monitores crt, não soltam os contaminantes quando estão em um ambiente fechado. Pois, em aterros a temperatura é mais alta e o contato com a chuva, que costuma ser bem ácida nos grandes centros, faz com que os metais pesados sejam liberados diretamente no solo (Professor A28).

Na questão "Como você relaciona a formação dos alunos após a conclusão das atividades sobre resíduo sólido eletrônico e os conteúdos programáticos do curso em sua disciplina? Tem conteúdo a ser melhorado? Por que? "



Durante a atividade prática, tivemos que falar sobre a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) aos alunos. 90% deles desconheciam sobre a Lei. O curso é prático. E o que fazemos é não deixar o computador quebrar ou ficar inutilizado. Dessa forma estamos contribuindo com a lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) pela manutenção desses computadores em atividade e ao mesmo tempo estamos dizendo aos nossos alunos que os computadores não podem ser jogados a céu aberto, pois até quebrado ele tem valor de mercado (Professor A17).

Assistimos em vários momentos, os alunos buscando respostas entre eles, de forma colaborativa, proporcionando uma assimilação nas aulas teóricas e práticas de uma forma significativa sobre as questões ambientais. Leff adverte que sobre os programas de formação ambiental e sua incorporação na dimensão ambiental “[...] estas ciências se encontram entre as disciplinas mais resistentes a transformar seus paradigmas de conhecimento e a abrir seus temas privilegiados de estudo com relação à problemática ambiental” (2000, p. 53).

A adequação do ensino ao conteúdo do curso (anexo 3), torna significativa as práticas desenvolvidas pelos professores, demonstrando a responsabilidade quanto a inclusão e inserção dos aspectos da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) estabelecendo uma relação meio ambiente, educação e tecnologia.

Neste aspecto, os professores que atuam em cursos dessa natureza atendem aos que Durkheim descreve sobre os problemas pedagógicos ao destacar que “[...] como os fatos se apresentam, sob pressão das circunstâncias e do meio social, quais as soluções que prevaleceram, quais as que tiveram consequências, e que ensinamentos devemos tirar no presente” (1969, p. 3) reforçando necessidades presentes no cotidiano dos alunos.

Para entender a dimensão ambiental a questão “Como você aborda o resíduo sólido eletrônico na escola alertando os problemas ambientais? “. O professor A16 relatou:



Os Resíduos de Equipamentos de Informática como celulares, computadores e afins são compostos basicamente por materiais poliméricos e metálicos. Quando os alunos apresentam suas práticas no laboratório de manutenção de computadores é informado a constituição de metais pesados e outros componentes, como os retardadores de chama bromados, que ao serem descartados no solo, em aterros ou lixões, podem causar danos graves ao meio ambiente e à saúde das pessoas (Professor A16).

O professor A18, destacou que o resíduo do computador ter uma vida mais prolongada:

Em sala de aula demonstra o valor de mercado, os alunos devem compreender que o computador não deve ser jogado. Em conversa com os professores da área técnica. Busca informações sobre o componente, um dos problemas seria a contaminação do lençol freático. Assim, convida professores da área técnica para explanar em sala de aula como deve proceder para prolongar a vida útil de um computador (Professor A18).

Outro procedimento desenvolvido pelos professores A13, A29 e A30 na visitação de um “lixão aberto” do município de Itabaiana/Se para conversar com os catadores de resíduo de modo a combinar/articular as teóricas com as aulas práticas, o que favoreceu aos alunos entenderem *in locus* o problema do resíduo do resíduo sólido eletrônico, conforme salienta o professor A25 “[...] Os alunos ficaram atentos no momento em que foi demonstrado que os aparelhos eletroeletrônicos são feitos de materiais diferentes e que são enviados para todo o país onde existem as fábricas de montagem, pois se forem desmontados sem rigor causa danos à saúde dos trabalhadores”.

Dessa forma, percebe-se que os professores demonstram princípios da interdisciplinaridade ao realizar atividades práticas, com outros especialistas, conforme adverte Japiassu “[...] a interdisciplinari-



dade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto” (1976, p. 7).

A partir das vivências pedagógicas reproduzidos em uma ação pelos professores segue as diretrizes do Programa Ensino Médio:

As dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como eixos integradores entre os conhecimentos de distintas naturezas; o trabalho como princípio educativo; a pesquisa como princípio pedagógico; os direitos humanos como princípio norteador e; a sustentabilidade socioambiental como meta universal (BRASIL, 2013, p. 14).

Durante todo o processo de construção do conhecimento, evidencia-se o compromisso quanto a reutilização, reaproveitamento, recuperação e a reciclagem de resíduo dos componentes do computador.

### 1.3 ATIVIDADES COM RESÍDUOS ELETRÔNICOS: UM OLHAR DO EGRESSO

Os egressos do Curso de Manutenção e Suporte em Informática participaram de dois eventos em 2013, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a Semana de Informática realizado em cada Campus, que possuem cursos de informática (São Cristóvão e Itabaiana)

Foram enviados por e-mail e pessoalmente questionários com questões abertas e fechadas para os egressos do Curso de Manutenção e Suporte em Informática. Obteve-se anuência de 36 (trinta e seis) egressos e desse total apenas 20% responderam via e-mail e os demais 80% optaram pela devolução do questionário impresso. Esses dados foram tabulados e sistematizados de modo a que podemos apresentar o perfil de participantes.



Os egressos participantes da pesquisa, encontram-se na faixa etária entre 15 a 23 anos e que suas famílias possuem renda familiar que variam em torno de 70% recebem mensalmente R\$ 1000,00; 10% acima de R\$ 1600,00 mensalmente e 20% dos egressos afirmaram que tem uma renda mensal abaixo de um salário mínimo vigente.

Em relação ao item "Qual sua atuação? Do total de egressos 5% foram trabalhar em outra área sem ligação com o curso; 16% na área de informática; 16% atuam no comércio e 63% foram aprofundar seus conhecimentos em nível superior. Esse fato revela a necessidade de aprofundamento teórico acerca dos propósitos do curso em que se possibilita ser um operador de sistemas computacionais e outras áreas afins. Quanto ao fato de apenas 16% atuarem na área de informática significa uma carência de empresas em atender a demanda de profissionais qualificados pelos IFS.

No item "O que o levou a escolher o Curso de Manutenção e Suporte em Informática para o seu curso de nível médio?". Os egressos informaram que tiveram influência de vários graus de aproximações das relações sociais, assim descritos: 10% responderam que foi dica de um parente da família; 18% do pai; 18% da mãe; 5% de amigos; 26% por gostarem da área de informática; 18% não tinha escolha; 2% pela proximidade da escola e 3% pesquisa na internet. Neste sentido, o apreço na formação em nível médio no campo da informática sinaliza para o desejo de inclusão no mercado de trabalho e atuar na área. Pois, são motivados pelos familiares e que na sua grande maioria para buscarem cursos profissionalizante para se qualificar em um determinado campo profissional.

Em relação ao item "Você participou das atividades relativa ao resíduo sólido eletrônico? Se você participou, como você avalia seus professores?". Os respondentes destacaram que do total de professores que ministram disciplina no curso: 17% dos professores foi considerado como ótimo; 54% bom; 21% regular; 6% ruim e 2% péssimo. Contudo, vale recuperar uma expressão dos egressos:



[...] os professores foram muito eficientes. O que eu mais gostei, foi que mais de um professor participou dos eventos promovidos e que cada um falava do resíduo sólido eletrônico dentro da sua área de conhecimento e mostrava na prática como recuperar peças do computador, como entender as substâncias que os computadores têm. E a visitação à lixeira de Itabaiana e vivenciar os problemas foi muito legal (egresso A1).

[...] durante as aulas formais, o professor da disciplina manutenção de computador ensinou a recuperar peças da placa mãe, monitores e notebook. Os professores das disciplinas não técnicas até comentavam sobre resíduo sólido eletrônico (egresso A2).

[...] quando estavam três professores falando sobre resíduo sólido eletrônico, cada um na sua área. Achei maravilho questionei o professor de história sobre a questão da história tecnológica dos computadores e ele não apenas respondeu como eu desejava. Solicitou o meu celular e me deu uma resposta muito interessante, o que levou a turma a se perguntar, se valeria apenas jogar o celular para o lixo levar (egresso A3).

Assim, os egressos buscaram durante as atividades práticas compreender a lógica operacional do curso diante da sua familiaridade com o objeto de estudo – computador (peça principal nessa pesquisa) como sendo um dos resíduos eletrônicos na área de informática. Para tanto, no item “Como você avalia os conhecimentos práticos obtidos sobre resíduo sólido eletrônico na sua área de formação técnica?” Dos dados coletados constatou-se que 38% dos egressos consideraram ótimo; 57% bom; 3% ruim e 2% péssimo. Fizeram menção que as atividades proporcionaram uma espécie de treinamento prático, revelando que:



[...] eu diria que antes das atividades práticas, nem passava pela minha cabeça o que era resíduo sólido eletrônico e como poderíamos contribuir com o meio ambiente e com a recuperação de objetos eletrônicos (egresso A4).

[...] vejo o resíduo sólido eletrônico de uma outra forma. Mesmo as teorias, por ter sido mais dinâmicas, ficou muito bem apresentado (egresso A1)

[...] os professores demonstraram um conhecimento muito além do que víamos em sala de aula, e o que me indignou, foi saber que o resíduo sólido eletrônico pode nos tornar empreendedores e vai ficar apenas no discurso, pois não existe apoio ou pelo menos foi o que eu entendi. Mas, no todo acho que aprendi até mais que o necessário (egresso A5).

Em relação ao item “Durante a formação no Curso de Manutenção e Suporte em Informática, quais as disciplinas do curso faz uso do resíduo sólido eletrônico nas práticas laborais? Em relação a(s) disciplinas, qual o conteúdo programático foi abordado pelo professor?” Dessa forma, os egressos responderam com os nomes das disciplinas, conforme tabela 2:

Para melhor expressar os comentários dos egressos quanto ao uso de resíduos eletrônicos nas disciplinas com um recurso pedagógico para melhor explicar o conteúdo e assim a obtenção de resultados positivos quanto a aprendizagem e sua articulação teoria versus prática os egressos destacaram que:

[...] a disciplina de manutenção de computadores praticamente vivencia a solução para o resíduo sólido eletrônico, pois o professor ensina a montar, desmontar, recuperar, testar, e quando fazemos a desmontagem e separamos as peças, ele avisava que a partir daquele momento, a turma estava no caminho da reciclagem, pois estávamos coletando as peças



e armazenando em locais apropriados. Eu até percebi que o conteúdo que o professor mais utilizava para inserir o resíduo sólido eletrônico era a “Estrutura funcional genérica dos Microcomputadores (egresso A 6).

[...] a disciplina de manutenção de computador e a disciplina de eletrônica digital foram as que melhor comentavam sobre a questão do resíduo sólido eletrônico. Para se ter uma ideia, os assuntos que os professores comentavam sobre resíduo sólido eletrônico eram “Circuitos Sequenciais Clássicos: Contador, Registrador, Serializador e Paralelizador”, o que poderíamos testar a placa mãe e saber onde está o seu problema. Com isso poderíamos até recuperá-las. E a “montagem de computadores”. Quando havia alguma informação sobre resíduo sólido eletrônico, o conteúdo que os professores utilizavam eram estes (egresso A8).

Tabela 2: Distribuição das disciplinas que utiliza a temática do resíduo sólido eletrônico

| DISCIPLINAS                   | TOTAL EM % DE RESPONDENTES |
|-------------------------------|----------------------------|
| Manutenção de computadores    | 33%                        |
| Química                       | 19%                        |
| Organização de computadores   | 11%                        |
| Sociologia                    | 5%                         |
| História                      | 3%                         |
| Português                     | 3%                         |
| Matemática                    | 3%                         |
| Física                        | 3%                         |
| Empreendedorismo              | 3%                         |
| Banco de dados                | 3%                         |
| Geografia                     | 3%                         |
| Sistema operacional           | 6%                         |
| Projeto de conclusão de curso | 5%                         |

Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Sobre “Como você qualifica os professores que fez uso de práticas laboratoriais com resíduo sólido eletrônico?” Os respondentes afirmaram que os professores são qualificados e que mesmo com toda a dificuldade, realizaram as aulas. Vale destacar os fragmentos dos egressos:





[...] o mais importante foi a forma como o conteúdo foi colocado, relação teoria e prática, dessa forma não ficamos ociosos e isso foi muito bom (egresso A 10).

[...] as aulas práticas, oportunizaram demonstração sobre resíduo sólido eletrônico enquanto uma amostra de como utilizá-los no dia-a-dia uma espécie de um treinamento de educação ambiental (egresso A11).

[...] meu pai tinha um ferro velho e durante um certo tempo o que mais deu retorno para ele, foi o envio a uma empresa localizada em Salvador que manda um caminhão pegar o resíduo sólido eletrônico que ele recolhe, por isso, quando eu presenciei algumas informações dos professores, verifiquei que aprendi algo que posso inclusive ajudar meu pai na empresa (egresso A12).

Na questão relativa a “Qual foi a disciplina do curso que melhor atendeu a sua expectativa durante as práticas desenvolvidas e qual o tema que melhor relatou informações sobre Educação Ambiental articulada ao problema do resíduo sólido eletrônico?”. Na tabela nº 3 encontram-se expressos os dados coletados.

Fica caracterizado que o tema Educação Ambiental desenvolvido numa perspectiva interdisciplinar demonstrou ser viável dentro de um curso profissionalizante, baseando-se em uma reflexão crítica que vise à mudança de atitudes e valores. Desse modo, vale ressaltar a articulação do tema resíduo sólido eletrônico, buscar uma tomada de consciência com a formação de hábitos e práticas na possibilidade de garantir conservação dos recursos naturais, propiciando, assim, novas vivências ambientais do homem com a natureza. Assim, o curso tem um papel de transformador e multiplicador de ações quanto aos efeitos e cumprimento de ações sobre impactos ambientais.



Tabela 3: Distribuição das disciplinas que utiliza a temática Educação Ambiental

| DISCIPLINAS                | TOTAL EM % DE RESPONDENTES |
|----------------------------|----------------------------|
| Manutenção de computadores | 55%                        |
| Química                    | 20%                        |
| Sociologia                 | 5%                         |
| História                   | 5%                         |
| Física                     | 5%                         |
| Empreendedorismo           | 5%                         |
| Geografia                  | 5%                         |

Fonte: Pesquisa de campo, 2015

Quanto ao tópico “Como você considera sua formação em relação à prática profissional com o resíduo sólido eletrônico? “. Os egressos consideraram que 29% foi ótimo a sua formação; 65% concluíram como bom; 4% como ruim e 2% como péssimo.

Dessa forma podemos considerar que a formação profissional, a partir de práticas informais, como sendo essenciais para a sensibilização de alunos e professores diminui “distâncias” em relação ao saber quando o tema ainda não ser de conhecimento da sociedade. Curso de Manutenção e Suporte em Informática, por ser um curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, tem em seu artigo 5º da Resolução nº 6/2012 do Conselho Nacional de Educação a finalidade de “[...]

Proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico, tecnológicos, sócio históricos e culturais”. Para Leme (2006), em seus relatos de experiências com educação ambiental destaca que

O professor deve tomar ciência, durante a sua *formação inicial*, de que necessitará desenvolver conhecimentos de naturezas variadas para atuar profissionalmente, e de que esses conhecimentos, que deverão começar a se constituir já nessa fase preliminar de sua formação, terão que se perpetuar ao longo de toda a sua atuação profissional. E para que esse *movimento permanente e contínuo de formação profissional* concretize-se, é



preciso que se reconheça a importância de estabelecer um diálogo constante entre o “fazer” e o “pensar” (LEME, 2006, p. 110).

Com isso, a educação ambiental, mostra-se importante como uma ferramenta de orientação para tomada de consciência dos alunos e professores frente aos problemas ambientais, contribuindo em seu processo participativo, encontrando no educando uma percepção em seu papel central do ensino/aprendizagem pretendido. Levando em consideração o, vê-se que a educação ambiental se encontra muito longe de mostrar-se como totalmente aplicada, mesmo em unidades educacionais com recursos financeiros mais avantajados. Uma das principais causas da não aplicação da Política Nacional da Educação Ambiental encontra-se na falta de preparo técnico dos docentes para lidar com as questões ambientais e discuti-las com mais profundidade. Propõe-se a criação, ainda que transitória, da disciplina Educação Ambiental nos currículos escolares.

Em relação a sensibilização dos alunos com a formação adquirida sobre resíduo sólido eletrônico e sua vinculação com a educação ambiental. Cerca de 4% consideram que não foi significativa porque necessitam de mais informações; 23 % respondeu que não, porque pretendem ter uma melhor qualificação sobre o assunto; 73% afirmaram que sim, porque as informações teóricas e práticas foram suficientes e objetivas.

De fato, as respostas definidas pelos egressos contornam uma situação que é pertinente em cursos profissionalizantes. A carga horária do Curso de Manutenção e Suporte em Informática, fracionado em suas disciplinas é propícia para os assuntos relacionados a prática profissional da área da montagem de computadores, conserto e reparação, o que torna o assunto resíduo sólido eletrônico uma mera comunicação de informações e não da construção do conhecimento.

Questões dessa natureza comparece na profissão docente que não pode ser reduzida ao domínio dos conteúdos das disciplinas e técnicas de transmissão. Mas, de aproximar o significado do saber da escola com a vida prática de modo a relacioná-lo em seu diálogo com



o saber dos alunos. Neste aspecto uma aproximação do aluno com questão que realçam a vida cotidiana de modo que as impressões, percepções e suas ações no contexto do resíduo sólido eletrônico e a educação ambiental possam ser demonstrados no diálogo abaixo:

[...] a aproximação é tão visível, que não se pode cogitar curso dessa natureza sem a prática com o computador e suas peças de montar e desmontar para não serem jogadas a céu aberto e prejudica o ambiente (egresso A14).

[...] meu pai trabalha recolhendo peças eletrônicas a mais ou menos 4 anos, e sobrevivemos deste trabalho. O resíduo sólido eletrônico garante a nossa sobrevivência e eu já ajudo meu pai. Se o resíduo sólido eletrônico não tivesse familiaridade com o meu curso, talvez eu nem entraria nele, pois foi o meu pai que havia dito que com esse curso, eu iria ter mais vantagem do que ele na profissão de modo a continuar o seu trabalho (egresso A15).

A integração dos conteúdos com a educação ambiental a partir de uma construção sistematizada e as suas práticas metodológicas, são reafirmadas nas concepções de Freire

[...] é preciso que a educação esteja em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos, adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com outras homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história (FREIRE, 1982, p. 34).

Os egressos destacaram que as preocupações com o problema do resíduo sólido eletrônico articulado ao conteúdo das disciplinas estavam correlacionadas.



[...] percebi quando o professor mandou agente fazer a lavagem das placa-mãe, e que aquela prática tinha a ver com a tentativa da recuperação desta peça, lembrei do que o professor de manutenção de computador havia dito sobre os cuidados no manuseio, o porquê da lavagem e que componentes da placa-mãe devemos ter cuidado, alertando para a realização de testes para verificar se a placa-mãe estava queimada (egresso A16).

[...] o professor de geografia comentou sobre a questão da profissionalização do Técnico de Manutenção e Suporte em Informática para o segmento do resíduo sólido eletrônico, mesmo sendo rápida a sua aula no ensino normal, eu percebi que no conteúdo havia alguns temas como: A industrialização planejada; A degradação do meio ambiente” que o resíduo sólido eletrônico foi citado com muita propriedade (egresso A17).

[...] na disciplina de manutenção e suporte em informática, fizemos os testes no computador e lembro que naquele dia eu coloquei um computador que não estava funcionando em funcionamento, então quando chegou em minhas mãos um computador de um aluno do curso de Agroindústria, eu percebi que se tratava do mesmo problema e logo coloquei-o em funcionamento. Também fiz testes em todos os equipamentos que estavam nos pontos de coleta, mas percebi que todos os componentes estavam queimados e a única solução foi enviar para empresas de coleta de resíduo sólido eletrônico, o que foi feito em seguida (egresso A21).

O uso pedagógico dos resíduos eletrônico proporciona ao professor ensinar conteúdos de modo a sensibilizar alunos sobre questões relativas ao meio ambiente. O professor A10 afirma que “[...] os alunos



entendem que resíduo sólido eletrônico deve ser ministrado na perspectiva inter, multi e transdisciplinar, respeitando o que estabelece a Lei 9.795/99”.

Articular conteúdos programáticos com o resíduo sólido eletrônico no Curso Técnico de Manutenção e Suporte em Informática, a rigor foi verificado em vários momentos, seja nas aulas dos professores; nos questionários; nas fichas de observação (Apêndice C); nas ações dos alunos; nas atividades práticas que mostraram uma nítida compreensão sobre referido resíduo.

Os professores repassam informações sobre a pedagogia dos 3R's, como: reduzir, reutilizar e reciclar. Demonstram durante o curso que as disciplinas deverão fazer uso do resíduo sólido eletrônico em aulas práticas, como descreve Piaget

O conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a ele se impoariam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois, dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo (PIAGET, 1970, p. 14).

Neste aspecto a interdisciplinaridade como abordagem para ensinar conteúdos programáticos articulados ao resíduo sólido eletrônico como assinala os PCN (2002) como uma necessidade de uma estratégia epistemológica para as questões ambientais. Evidencia-se nessa pesquisa que ao introduzir conteúdos pragmáticos articulados ao resíduo sólido eletrônico, o IFS na promoção de cursos integra aspectos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (2000), atende a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010); aos princípios preconizados pela Lei de Saneamento Básico (Nº 11.445/2007); a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Lei 5.857/2006). Pois, a problemática ambiental deve ser um compromisso social e concordando com Leff (2000, p.30), ao destacar que:



Os efeitos da problemática ambiental sobre as transformações metodológicas, as transferências conceituais e a circulação terminológica entre as diferentes disciplinas que fazem parte da explicação e diagnóstico das mudanças socioambientais, assim como a forma como esses paradigmas produzem e assimilam um conceito de meio ou de ambiente e as diferentes interpretações (LEFF, 2000, p.30).

O estudo sobre resíduo sólido eletrônico pactuado com a educação ambiental enquanto processo para a formação do cidadão, torna-se essencial para o direcionamento da formação de profissionais. Com uma consciência crítica para mudar comportamentos e atitudes em relação a vida em sociedade.

Neste aspecto, a escola tem um papel impar na condução da aplicação de conteúdos programáticos articulados com problemas do resíduo sólido eletrônico; articular saberes ambientais e das transformações tecnológicas de modo a solucionar problemas ocasionados pelo descarte inadequado de resíduo sólido eletrônico. Desse modo um espaço de troca de ideias enquanto projeto humanitário, na (re) orientação de valores democráticos, na promoção de experiências cidadãs com primor às relações afetivas e interpessoais. Pois, é preciso neste contexto formativo entender as contradições da sociedade e os possíveis entraves quanto a sua operacionalização. Mas, que em nível local a proposta pedagógica deverá atender as especificidades demandas dos interesses sociais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A prática pedagógica de forma contextualizada na relação teoria em função da prática para o desenvolvimento de atividades didática do professor que utilizou o resíduo sólido eletrônico, como uma ferramenta para ensinar conteúdos, possibilitou a compreensão desses resíduos enquanto prejudicial ao meio ambiente.



Neste aspecto, somos defensores de ambientes pedagógicos que permeia em uma racionalidade de ideias, que favoreça a comunidade acadêmica alocar ações preventivas e solidárias no combate ao desperdício e as práticas ambientalmente irresponsáveis.

Tais ações permitiram aos egressos desenvolverem uma evolução cognitiva, ampliando e operacionalizando formas de divulgar o conhecimento adquirido na formação profissional, ao tempo em que buscaram envolver a comunidade para a doação de seus equipamentos eletrônicos em desuso para o (re)aproveitamento, (re)uso e reciclagem.

Outro aspecto dessa tessitura foi a cooperação professor-aluno, seja nos laboratórios, em sala de aula, nas atividades extraescolares que oportunizaram a construção do conhecimento, a partir de ampla discussão, em que foram mostradas as diversas formas da recuperação de peças que permitiram a funcionalidade do computador.

Em vista a estas experiências, os professores refletiram sobre a importância do resíduo sólido eletrônico, como uma ferramenta significativa no pensar fazer pedagógico, realçando viabilidade de cursos dessa natureza na colaboração da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A articulação do conteúdo e a temática do resíduo eletrônico, na relação teoria versus prática laboratorial, possibilitou demonstrar a tecnologia utilizada na fabricação do computador e outros eletrônicos, de modo a considerar a valorização e o aperfeiçoamento de técnicas, ao atribuir valor a condução do armazenamento, da triagem e da devolução correta ao ambiente.

Neste sentido, verificou-se que os professores puderam promover uma aprendizagem provocadora, questionadora, significativa e promissora, a ponto de inserir aos alunos atos de um sujeito pesquisador, oferecendo oportunidades na busca por soluções sustentáveis para resolver problemas provenientes do resíduo sólido eletrônico, possibilitando uma aprendizagem colaborativa.





Um outro ponto importante durante as atividades práticas foi atestar por meio dos depoimentos dos egressos, os benefícios dessa aprendizagem: participação na organização do ponto de coleta; na recuperação dos computadores do público acadêmico; no reaproveitamento de peças; na compreensão da reciclagem; na promoção da logística reversa.

Em relação à participação dos professores, ficou evidente a necessidade do desenvolvimento de pesquisas na perspectiva de (re) aprenderem a ensinar, fazendo uso de pesquisas aplicadas e com isso contribuir na percepção dos alunos seu compromisso social e integral de respeito ao meio ambiente.

A partir das experiências em resíduo sólido eletrônico, foi possível perceber nos professores, através da realização do projeto sobre resíduo sólido eletrônico, que as atividades práticas desenvolvidas se tornaram um instrumento significativo para a estrutura educativa ao aplicar ações de reutilização de peças, de recuperação de computadores, de reciclagem a partir da coleta de equipamento eletrônico.

Diante das atividades práticas desenvolvidas pelos professores, percebeu-se que os métodos aplicados proporcionaram um desenvolvimento da experimentação. As atividades privilegiam o desenvolvimento das habilidades e aptidões, reafirmando que o sistema de ensino priorize a pesquisa, deixando que alunos envolvidos em projetos a exemplo da temática como o do resíduo sólido eletrônico, possam reinventar ou reconstruir novas formas de aprender.

Ao final da realização da pesquisa, os professores contribuíram afirmando que a forma de se utilizar o resíduo sólido eletrônico nos momentos da Semana de Informática ou na Semana de Ciência e Tecnologia são propícias, pois estas datas já pré habilitadas no calendário acadêmico, teve como objetivo promover debates e trocas de experiências e conhecimentos sobre o estabelecimento das relações entre “Ciência, Saúde e Esporte”, o que não se justifica durante as aulas formais por considerar que não seria possível, pois a integração entre os professores e a própria interdisciplinaridade ficariam com-



prometidas com o tempo da aula, momento do conteúdo e práticas contextualizadas.

Conclui-se que o estudo sobre resíduo sólido eletrônico, dentro de um curso que já tem o seu papel da manutenção do computador, poderá colaborar além da educação ambiental, com pesquisas voltadas para o desenvolvimento de técnicas a partir do envolvimento da comunidade com o trato do resíduo sólido eletrônico de modo a atender as prerrogativas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois, em nosso entendimento, provocar o sujeito crítico, reflexivo, social, ambiental, político e econômico e cultural estimula as razões para um enfrentamento em ações coletivas com princípios na busca da educação ambiental quando da conduta do resíduo sólido eletrônico.

Evidenciamos então que este estudo é fundamental para o Instituto Federal de Sergipe, reafirmando seu compromisso na busca de alternativas eficientes na formulação das políticas públicas, visando o exercício pleno e consciente da cidadania, provocadora de valores, entendendo que o egresso deve ser um agente transformador, sujeito ativo de sua própria história, aproveitando e fazendo bom uso das oportunidades que a escola oferece, demonstrando que a educação ambiental em seu processo permite compreender as relações de interdependência com seu entorno, a partir do conhecimento reflexivo e crítico de sua realidade biofísica, social, política, econômica e cultural.

E notório que o Curso de Manutenção e Suporte em Informática demonstra que a partir de eventos se efetivam o envolvimento da comunidade para a questão ambiental, atualiza constantemente sua proposta pedagógica ao propor a inclusão de temáticas ocorridas pelas constantes mudanças tecnológicas e seus efeitos ao meio ambiente.

Contudo, os questionamentos suscitados por este trabalho, identificamos indicativos que podem contribuir na ampliação do debate sobre a utilização do resíduo sólido eletrônico enquanto ferramenta



pedagógica e a contundente educação ambiental, no espaço de um curso técnico profissionalizante.

Assim, podemos concluir que:

- O Curso de Manutenção e Suporte em Informática, por ser um curso presente na maioria das Instituições Federais em todo o Brasil, poderá possibilitar à comunidade gratuitamente, mini-cursos de capacitação e atualização na temática da tecnologia da informação, articulada a inserção da educação ambiental;
- É necessário que as agências de fomento à pesquisa (CAPES, CNPq, FAPITEC/SE e outros) reconheçam o resíduo sólido eletrônico como um suporte para o Curso de Manutenção e Suporte em Informática envolvendo efetivamente a educação ambiental, como área interdisciplinar na produção do conhecimento;
- O Instituto Federal poderá promover eventos e atividades de extensão com a comunidade acadêmica e interessados no debate da educação ambiental e da Política do Resíduo Sólido dentro do Curso de Manutenção e Suporte em Informática.
- A oportunidade para que alunos e professores do curso de Manutenção e Suporte em Informática possam contribuir com o problema do resíduo sólido eletrônico como estabelecido pelo Decreto 5.940/96 ocorrerá quando da articulação (teoria versus prática) e a promoção diversificada de eventos com o propósito de aprofundar conhecimento resultando em aprendizagem. Neste aspecto, os professores arrecadam equipamentos de informática sob a forma de doação das empresas para fins pedagógicos.
- Essa atuação dos professores reforça a necessidade de estudos de análise de práticas pedagógicas voltadas para o resíduo sólido eletrônico no Curso de Manutenção e Suporte em Informática, de modo a contribuir na tomada de decisão de apoio governamental, procurando desta forma a (re)estrutu-



rações curriculares com base na avaliação dos impactos da formação e ainda relacioná-los aos problemas ambientais, como é o caso do mau uso dos componentes computacionais, presentes nos conteúdos de algumas disciplinas.

## REFERÊNCIAS

ABDI- Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial - **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos** - Análise de Viabilidade Técnica e Econômica, 2013.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Disponível em: <http://www.abnt.com.br>. Acessado em: 02 de janeiro 2016.

BAUMAN, Zygmunt. **Sociedade individualizada: vidas contadas e histórias**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

BRASIL. MEC. **Programa Ensino Médio Inovador**. Documento orientador. Brasília, 2013.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei 12.305**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Acesso em: 17 de agosto de 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Legislação Ambiental CONAMA**. Resolução.

CAMPBELL, Colin. **A ética romântica e o espírito do consumismo moderno**. Rio de Janeiro: Rocco, 2002. CONAMA 001 de 1986. Disponível em <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 15 de maio de 2014.

CHUNG, Sung-Woo; SUZUKI, Rie Murakami. **A comparative study of e-waste recycling systems in Japan, South Korea and Taiwan from the EPR perspective: implications for developing countries**. 2008. Disponível em: <http://www.ide.go.jp/English/Publish/Download/Spot/pdf/30/007.pdf>. Acessado em 25 de abr. 2014.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama>. Acessado em 18 de novembro 2015.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

DESCARTES, **Discurso do método**. Brasília: Unb, 1998



IPEA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: agrosilvopastoris e a questão dos catadores**, 2012.

LEFF, Enrique. **Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental**. In: PHILIPPI JR. Arlindo; TUCCI, Carlos, E. Morelli; HOGAN, Daniel Joseph; NAVEGANTES, Raul (orgs.). *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus. 2000.

LEME, Rogério. **Avaliação de desempenho com foco em competência: a base para a remuneração por competências**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 6 ed. São Paulo: EPU, 2001.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007.

ONU. **Brasil, o maior poluidor emergente de lixo eletrônico**. Disponível em: <[http://www.estadao.com.br/especiais/2010/02/doc\\_ewaste.pdf](http://www.estadao.com.br/especiais/2010/02/doc_ewaste.pdf)>. Acessado em 09 de Abril de 2013.

PIAGET, Jean. **A Epistemologia Genética**. Tradução Nathanael C. Caixeiro. Rio de Janeiro: Vozes, 1970.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

YIN, Robert K. **Estudos de caso: planejamento e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.





# O ENSINO DE LÍNGUA INGLESA NO ÂMBITO DA TEMÁTICA AMBIENTAL



ANA BEATRIZ SANTANA ANDRADE  
MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

## INTRODUÇÃO

O desafio do ensino de um segundo idioma parte do pressuposto de que deve existir um fator motivacional que impulse o aluno ao seu aprendizado. A prática pedagógica dos professores de inglês do Ensino Médio, desta forma, deve estar aliada à conscientização do aluno da real importância de se adquirir um segundo idioma. Nesse cenário, o processo pedagógico e a busca por sua excelência constituem-se fatores decisivos da superação do fracasso escolar.

No mundo contemporâneo, caracterizado por constantes evoluções tecnológicas, econômicas e sociais, o perfil do professor precisa estar em consonância com tais transformações a fim de despertar no aluno a consciência político-social do momento em que vivemos.

Partindo desse princípio, surge a ideia de relacionar o ensino da língua inglesa, suas habilidades comunicativas e parte gramatical, a um tema social bastante pertinente e global: a conscientização ambiental. A conservação do meio ambiente tem sido bastante discutida, seja nas organizações, seja na mídia e na sociedade, por meio da criação dessa consciência.



O desenvolvimento de ações públicas que garantam um desenvolvimento mais sustentável da sociedade tem gerado grandes discussões, em várias esferas sociais, o que nos faz, enquanto professores, sujeitos desta ação, aconcarar-nos na perspectiva do crescimento pessoal e profissional dos alunos, frente às exigências do mercado. Entender, a partir da interdisciplinaridade<sup>1</sup>, os procedimentos teóricos metodológicos do uso da temática ambiental no ensino da língua inglesa no Ensino Médio, considerando as crescentes discussões acerca de desenvolvimento sustentável, os desastres ambientais causados pela relação conturbada entre homem e natureza<sup>2</sup> e a importância do aprendizado de um idioma que está no centro de uma globalização econômica e revolução tecnológica. Neste sentido, propor atitudes pedagógicas com base na problematização voltada para as questões ambientais<sup>3</sup>.

Em que medida o meio ambiente, como tema transversal, poderá ser aplicado como contexto para o ensino de língua inglesa no Ensino Médio? É partindo deste problema que esta ideia se desenvolve, tendo como norteadoras as hipóteses abaixo descritas considerando que o desinteresse que atinge parte desses alunos decorre da falta de meios de ensino que os motivem a ir à escola, estudar a língua inglesa e mais especificamente em relação às questões ambientais associando o conteúdo didático com sua utilidade no universo extra-

---

1 Embora, através dos anos, a interdisciplinaridade estivesse esparsa, vagando entre as diversas disciplinas, com o advento da ciência moderna, houve grande especialização, restrição e fragmentação do conhecimento, levando à delimitação de fronteiras entre as disciplinas. Contudo, a partir da teoria da relatividade de Einstein, essa visão fragmentada da composição da ciência, levando à ideia de reconexão entre as disciplinas (interdisciplinaridade) como meio de resgate do homem em sua totalidade. Ressalta-se que para uns, a interdisciplinaridade surgiu da necessidade de unir o conhecimento advindo das disciplinas e, para outros, ela é a solução para o problema da fragmentação do conhecimento.

2 Corroborando Gonçalves, ao citar a concepção de natureza em Schelling, ele a concebe “[...] como um todo cujo desenvolvimento se dá segundo uma dinâmica também histórica, de modo que, ao contrário, do que possa imediatamente parecer, ela percorre um caminho próprio de autoformação no espaço e no tempo. E nós, seres humanos, livres e autoconscientes, somos não apenas parte ou fim último dessa sua história, mas o meio pelo qual ela finalmente é revelada (2006, p. 37).

3 Ferry adverte que se faz necessário “[...] de maneira secreta ou explícita, as diversas sensibilidades em relação às questões ambientais são tão diferentes, até mesmo opostas, que sua própria variedade desqualifica os julgamentos globais emitidos a favor ou contra o amor pela natureza. Chegou a hora de avaliarmos a medida dessa complexidade” (2009, p. 29)





-escolar, fato destacado pela falta de articulação do conhecimento numa abordagem interdisciplinar.

Assim, entende-se que elaborar uma proposta pedagógica para ações interdisciplinares de conscientização ambiental através de aulas de língua inglesa aos alunos do Ensino Médio, analisando aspectos teórico-práticos acerca de temáticas ambientais como atitude pedagógica para o ensino da língua inglesa, nos permite organizar uma proposta pedagógica para a implementação de procedimentos de ensino da língua inglesa correlacionando com noticiários da mídia sobre questões ambientais para o Ensino Médio às Secretarias de Educação.

Essa visão constitui-se como uma rede de territórios interligados e necessários para sensibilização por meio de temáticas ambientais sob a forma escrita em língua inglesa. No tocante ao ensino deste idioma, temos uma situação em que o aluno sente-se entrando num território (campo de conhecimento) totalmente desconhecido e muitas vezes não é estabelecida uma relação entre o que se estuda, o que se sabe e como esses saberes se articulam.

Surge, neste momento, o alicerce de um muro afetivo que, quanto menos percepção do sujeito (aluno) o professor tiver, mais sólido será esse divisor entre o conhecimento e o interesse em buscá-lo. Pois,

sabendo-se que a aprendizagem e o uso de uma língua estão diretamente implicados com a constituição das identidades culturais, entram em jogo nesse processo, relações de poder, contexto histórico, negociações de sentido, intenções e expectativas envolvidas na prática da linguagem (LIMA, 2009, p.93)

É a partir da interdisciplinaridade que podemos envolver os múltiplos territórios existentes em sala de aula a fim que a cultura e saber adquirido de cada um façam parte do processo de multiterritorialização que propomos. Assim,



A multiterritorialidade contemporânea inclui assim uma mudança não apenas quantitativa – pela maior diversidade de territórios que se colocam ao nosso dispor (ou, pelo menos, das classes e grupos mais privilegiados) – mas também qualitativa, na medida em que temos hoje a possibilidade de combinar de uma forma inédita a intervenção e, de certa forma, a vivência concomitante, de uma enorme gama de diferentes territórios e/ou territorialidades (HAESBAERT, 2007, p.38).

## 1.2 CULTURA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

A cultura, ou culturas, é o espelho de um povo, de uma nação. Corresponde à sua formação moral e ética, seus costumes, valores, padrões comportamentais. Não a entendamos como sendo uma escala de valores sociais, pois cultura não está relacionada à erudição. E sim, à identidade, à tradição, visto que esta é uma forma de incorporar o mundo a partir de valores preservados e renovados. Sahlins (1997) apresenta a civilização como algo que poderia ser transferido aos outros mediante exemplos comportamentais, enquanto cultura é a característica singular de determinado povo.

Furtado defende a premissa de que para se analisar a economia de uma sociedade, faz necessária uma análise de seu passado histórico-cultural e suas implicações com o cotidiano de seu povo. Marshall Sahlins (1997) apresenta cultura como sendo uma capacidade singular à espécie humana, uma organização ou desorganização do mundo em termos simbólicos e descreve que

a “cultura” não pode ser abandonada, sob pena de deixarmos de compreender o fenômeno único que ela nomeia e distingue: a organização da experiência e da ação humanas por meios simbólicos. As pessoas, relações e coisas que povoam a existência humana manifestam-se essencialmente como valores e significados — significados que não podem ser



determinados a partir de propriedades biológicas ou físicas (SAHLINS, 1997, p.41)

O conceito de cultura, politicamente apresentado, tende a gerar uma hierarquia social e econômica, que acaba por gerar uma relação de dependência entre povos e regimes políticos opressivos, pois

para um povo colonizado ou racialmente discriminado, uma referência à sua cultura — por exemplo, a “cultura nuer” ou a “cultura afro-americana” — seria uma forma de marcar heemonicamente sua servidão. Daí as críticas correntes ao conceito de cultura enquanto tropo ideológico do colonialismo: ela seria um modo intelectual de controle que teria como efeito “encarcerar” os povos periféricos em seus espaços de sujeição, separando-os permanentemente da metrópole ocidental progressista. Ou, falando de modo mais geral, a ideia antropológica de cultura, por conspirar para a estabilização da diferença, legitimaria as múltiplas desigualdades — inclusive o racismo — inerentes ao funcionamento do capitalismo ocidental (SAHLINS, 1997, p.02-03).

Assim, a cultura se apresenta como meio ideológico de vitimização. No processo de industrialização do campo, o camponês surge como a resistência à exploração incontrolada dos recursos naturais com o objetivo único e capitalista de exportar as riquezas naturais em detrimento de um enriquecimento descontrolado. Surgem assim, duas linhas econômicas: a produção de consumo camponesa, alimentada pelas tradições, e a produção de mercado. Pois, a

economias familiares, de tipo tradicional camponês, seja na direção de uma ainda maior tradicionalidade, seja como no caso de alguns assentamentos da reforma agrária, não situadas à margem de sistemas dominantes de economias de



mercado, mas integradas em e entre os seus espaços territoriais de natureza, sociedade e mesmo de cultura (BRANDÃO, 2007, p.11)

O que mais se espera, diante deste fato, é a consciência política e social da importância do valor cultural para um progresso econômico. Drummond (2002) traz uma exposição de motivos, os quais serão retratados neste tópico, em que há, também nos países desenvolvidos, regiões que o desenvolvimento sócio-econômico e a utilização de recursos naturais não andam em harmonia. Surge, assim, o sub-desenvolvimento inserido nos grandes centros industrializados. Tratam-se de regiões decadentes dos EUA, por exemplo. Drummond (2002) aborda essa realidade, e expõe que

ao examinarmos os conceitos adotados, as perguntas feitas, os dados expostos e os achados de pesquisa desses autores que estudam regiões dos EUA, vemos que as suas perspectivas desenvolvimentistas assemelham-se bastante às dos países ou blocos de países periféricos subdesenvolvidos especializados na produção de recursos naturais ou matérias primas. Apesar das diferenças do contexto sócio-geográfico imediato, o estudo das crises e incertezas vividas por essas regiões dos países desenvolvidos constata as mesmas expectativas e barreiras, adota contextualizações análogas, usa evidências semelhantes, e chega a conclusões parecidas (DRUMMOND, 2002, p.14)

Para melhor compreendermos essa complexa relação, julgo pertinente parafrasear os oito fatores que Drummond (2002) aponta como sendo determinantes da instabilidade das comunidades dependentes dos recursos naturais.

1. Compressão de custos e preços. Ou seja, aumento dos custos de produção decorrente do rápido esgotamento dos recursos



mais acessíveis e a dificuldade de introdução de novas tecnologias. Aliado a este fato, seguem os elevados custos relativos á salários pagos àqueles que operam em regiões afastadas e de fronteira. Em resumo, é notado o alto custo dos empreendimentos extrativistas;

2. Declínio da importância das regiões extrativistas dos EUA: refere-se ao afastamento dos empregos da exploração direta dos recursos naturais, devido ao avanço da divisão social do trabalho, gerando, assim, um fluxo de habitantes oriundos do campo para os grandes centros urbanos;
3. Impossibilidade de diferenciação dos produtos extrativistas: “[...] quando um produto extrativo tem qualidade significativamente superior a de seus competidores, deve-se apenas às suas características naturais” (DRUMMOND, 2002, p.16); Assim, uma empresa extrativa não terá condições reais de diferenciar seus preços visando uma competição no mercado;
4. O estímulo ao desenvolvimento da região extrativista ao invés de reinvestimentos locais, através da intervenção política;
5. Localização aleatória dos recursos naturais, o que foge do controle humano, uma vez que as empresas extrativistas só podem se localizar nas proximidades dos recursos a serem extraídos;
6. Interferência política. Os diferenciais de poder: o aspecto aleatório dos depósitos naturais dos recursos favorecem grandes empresas extrativistas, gerando assim, uma hierarquia diante das pequenas empresas;
7. Incentivos criados pelas Comunidades Dependentes de Recursos Naturais: quanto mais concessões, mais dependência econômica e social;
8. As existências de conexões econômicas não é suficiente para garantir o desenvolvimento das regiões extrativistas inseridas nessas conexões; pois a ocorrência de conexões não são tão relevantes quanto sua natureza.



A modernização do campo tem suas implicações. Uma delas concerne ao desenvolvimento insustentável que a aplicação da tecnologia no campo provoca. Enquanto fábricas lotam de trabalhadores, o campo esvazia seus recursos humanos, ora substituídos por máquinas.

Assim, podemos entender um pouco mais da complexidade da economia extrativista e a importância de uma política econômica e social que vise seu perfeito desenvolvimento.

### 1.3 CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

A discussão acerca do fator econômico da exploração dos recursos naturais não poderia deixar de passar pelo tema conservação ambiental. É avassaladora a ação do homem diante do meio ambiente, quando aquele explora este sem uma noção da importância da preservação e conservação dos recursos naturais. Nos últimos anos temos percebido a urgência da inserção do homem no processo de conservação do meio natural, visto que seus recursos, então finitos, não são explorados de forma consciente e cautelosa.

Como exemplo, cito o trabalho de educação ambiental desenvolvido no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - PEFI, em São Paulo, por uma escola pública, abrangendo 29 professores e 900 alunos, no período de agosto a dezembro de 2005. Nesse projeto, por meio da sociabilização do conhecimento científico, a comunidade escolar pode aprender sobre o desenvolvimento socioambiental da comunidade e a importância da conservação desse espaço ecológico. E essa inserção dar-se-á justamente pela percepção do homem da importância de seu papel singular neste processo.

O ponto de partida para esse projeto foi a necessidade de se criar uma estratégia de conservação dessa herança de Mata Atlântica, localizada na periferia de São Paulo, densamente urbanizada e com alta taxa populacional. Para que houvesse uma efetiva proteção dessas áreas de conservação, o projeto propôs uma participação efetiva



das comunidades localizadas no entorno dessas unidades de conservação. Entendo que grupos políticos e sociais devem se unir, considerando ser de responsabilidade do Estado e da sociedade esse tipo de ação, pois, “[...] essa é despertada por meio da Educação Ambiental, que tem como desafio promover a mudança de valores, posturas e atitudes, sendo necessário integrar suas ações aos aspectos ecológicos, políticos, culturais e éticos” (CERATI; LAZARINI, 2009, p.2). Vale ressaltar que

de acordo com Silva e Junqueira (2007), para estimular a percepção das pessoas direta ou indiretamente envolvidas no processo de conservação de áreas naturais e das espécies nela abrigadas, é imprescindível ter como mediadores os professores ambientais<sup>4</sup>, que são o elo entre a ciência e conservação ambiental, onde a participação das populações envolvidas é fundamental. Essa mediação é complexa e o professor ambiental não pode esquecer que seu trabalho deve estar embasado nos princípios da Educação Ambiental: participação, pensamento crítico-reflexivo, sustentabilidade, ecologia de saberes, responsabilidade, continuidade, igualdade, conscientização, coletividade, emancipação e transformação social, sem esquecer o cunho político (GONZALES; TOZONI-REIS; DINIZ, 2007) in (CERATI; LAZARINI, 2009, p.3).

E ainda,

no decorrer dos meses de trabalho, os pesquisadores acadêmicos perceberam a integração da equipe, formando, assim, um grupo único, coeso e estimulado a superar as dificuldades, a enfrentar desafios e, até mesmo, ousar na prática pedagógica com mais segurança (acompanhamento das decisões e ações). A aquisição de conhecimentos pautados na realidade socioambiental da região estimulou os professores a estabelecerem mudanças em

---

4 Professores que trabalham com educação ambiental, independente da área de formação.



suas práticas profissionais a fim de atingirem os objetivos coletivamente desejados (CERATI; LAZARINI, 2009, p.7).

A partir desses extratos, ressaltamos a importância que o projeto teve junto à comunidade escolar, para que a consciência da conservação e, acima de tudo da importância dos recursos naturais em nossas vidas, seja dissipada junto aos habitantes da região; chamando atenção para a não necessidade de exploração para a subsistência, mas para a extinção de ações de degradação ambiental.

## 2. A COMPREENSÃO DO SUJEITO E DO SEU TERRITÓRIO

O conceito de sujeito, nosso ponto de partida para esta reflexão acerca da territorialidade em sala de aula, precisa ser bem compreendido. Estou, aqui, falando do sujeito pós-moderno, o que possui sua identidade baseada da historicidade dos fatos, aquele que não possui uma identidade plenamente formada, unificada, considerando que a cultura nacional é formada por tantas outras locais e temporais. Pois, “[...] à medida em que os sistemas de significação e representação se multiplicam, somos confrontados por uma multiplicidade desconcertante e cambiante de identidades possíveis com cada uma das quais poderíamos nos identificar - ao menos temporariamente” (HALL, 2008, p.11). É partindo desse pressuposto que trataremos da concepção de território e suas dificuldades de configuração na individualidade dos alunos da EJA.

Quem são esses alunos? Qual a identidade deles? Qual o conjunto de significados, geradores do sentimento de identidade, considerando que “[...] as identidades não são coisas com as quais nós nascemos, mas são formadas e transformadas no interior da representação” (HALL, 2008, p.48). Nessa perspectiva,

a formação de uma cultura nacional contribuiu para criar padrões de alfabetização universais, generalizou uma única





língua vernacular como meio dominante de comunicação em toda a nação, criou uma cultura homogênea e manteve instituições culturais, como por exemplo, um sistema educacional nacional. Dessa e de outras formas, a cultura nacional se tornou uma característica-chave da industrialização e um dispositivo da modernidade (HALL, 2008, p. 49-50)

O entendimento de pertencimento desse “EU” à condição coletiva, ao modo de vida, aos costumes e às políticas de determinado grupo. O ponto de partida é conhecer o território em que o professor está se inserindo. Há de se considerar a experiência de vida desses alunos, entender seu meio social, sua realidade.

O olhar crítico do professor acerca das relações cotidianas dos alunos permite o fortalecimento do sentimento de pertencimento do individual ao coletivo; às múltiplas territorialidades que de um grupo surgem. Para isso, a análise de sua realidade concreta trará aos alunos envolvidos nesse processo educacional um saber mais crítico e menos ingênuo.

Dessa forma, a territorialidade passa a ser respeitada, ao tempo em que a educação é construída a partir dos interesses e realidades dos alunos, pois

ao contrapor inclusão e segregação, presentes e atuantes no cenário social, verifica-se que, por um lado, o indivíduo, a partir da sua inserção num dado território, pode vir a construir uma identidade que o ligue a esse lugar e aos demais indivíduos que aí circulam e interagem e, dessa maneira, transformar seu modo de estar no mundo (BOLEIZ JÚNIOR, 2011, p. 84).

Por este ponto de vista, território conceitua-se como sendo uma identidade coletiva formada por sujeitos, enquanto indivíduos com suas identidades pessoais, pois, “[...] a noção de território, aqui, acaba por se identificar como contribuinte para a formação de sujeitos indi-



viduais, em sua inter-relação com o coletivo, contribui para a constituição de novos territórios” (BOLEIZ JÚNIOR, 2011, p.87).

Indo pelo viés da concepção de território, devemos entender a distinção entre território e lugar, a partir de uma leitura de mundo numa perspectiva inter e transdisciplinar. Duarte apresenta o discurso de Manuel Castells (1999) de desconstrução dos territórios em função da aceleração da globalização, surgindo uma nova configuração denominada territórios-rede. Estes representam a multiterritorialidade presente nos sistemas educacionais.

A compreensão dessa multiterritorialidade nos permite um olhar mais crítico acerca do universo desses alunos. Numa sala de aula, uma unidade formada por heterogeneidades, representa um lugar com multiterritórios, onde cada ser ou grupos representam um conjunto e valores e objetivos, crenças e até preconceito social em que os

lugares não possuem uma única identidade, eles estão cheios de conflitos internos. A especificidade de um lugar deriva do fato de que cada lugar é o foco de uma mistura distinta de relações sociais externa e locais. Essa mistura num lugar produz efeitos que não ocorreriam de outra forma. Todas essas relações se interagem com a ajuda da história acumulada do lugar, produto de camadas sobre camadas de diferentes conjuntos de elos e vínculos locais e com o mundo exterior (DUARTE, 2008, p. 188 *apud* MASSEY, 2000).

Para sermos reais mediadores, faz-se necessário um entendimento de que não nos basta sermos apenas professores, sujeitos de processos formativos institucionais, e sim professores, sujeitos ativos da totalidade do processo educacional. Os profissionais da educação que atuam na educação devem enxergar e respeitar as multiterritorialidades presentes em cada sala de aula; em cada grupo que, com suas diferenças, lutam por sua territorialidade. Carrano (2006) afirma que o melhor do mundo está na quantidade de mundos que o mundo contém e que



em plena era da globalização hegemônica, os jovens de nossas cidades têm demonstrado a possibilidade de articulação de muitas identidades culturais que não constituem, necessariamente, em mundos incomunicáveis. À escola impõe-se o desafio de derrubar os muitos muros materiais e simbólicos que foram construídos ao longo da história e que, em última instância, são os principais responsáveis pelas interferências na comunicação entre os jovens alunos, seus colegas mais idosos e seus professores (CARRANO, 2006, p.155).

Nesse sentido, para que o espaço escolar seja palco para a concretização de territórios, e que, a partir da desterritorialização pela qual passamos dia após dias, possamos nos reterritorializar constantemente, sem perdermos nossa identidade cultural, profissional e social. Que não só os alunos, mas nós, enquanto profissionais conscientes da importância desse processo possam extrapolar os limites territoriais em busca da apropriação da nossa territorialidade.

### **3. O ENSINO DE INGLÊS E O MEIO AMBIENTE: A PRÁTICA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR**

A prática pedagógica é a conduta profissional dos professores antes, durante e depois da sua ação em classe com os alunos, revelando-se, desta forma, as competências, os esforços de adaptação para responder aos desafios reflexos do ensino-aprendizagem. É, portanto, multidimensional.

Segundo Fazenda (2008), as dimensões influenciadoras às práticas pedagógicas devem ser analisadas segundo três perspectivas. A primeira delas é socioeducativa contextual exerce influência direta sobre as práticas, mas se relaciona com o contexto mais amplo e independente da vontade do docente.

A segunda é uma perspectiva socioeducativa mais relacionada com o quadro de referência do professor, podendo apresentar as se-



guintes dimensões: curricular (visão da escola e das suas finalidades); socioafetiva e histórica (visão do ensino e da aprendizagem); e, epistemológica (visão do saber).

A terceira perspectiva é a operacional, que representa operacionalização do quadro de referencia na escola, podendo apresentar as seguintes dimensões: didática, psicopedagógica, mediadora e organizacional, que foram abordadas em investigações norte-americanas e europeias.

Embora tenham sido realizados diversos estudos comparativos, os autores chegaram à conclusão que, em razão de acontecimentos e estudos atuais, não se pode avaliar o grau de influência que uma dimensão pode exercer sobre a outra e nem sobre a prática pedagógica.

Contudo, deve se deixar claro que todas estas dimensões são interligadas, exercendo influência, de algum modo, umas sobre as outras e sobre as práxis educacionais.

A partir da década de 80, o comprometimento dos professores com seu trabalho e experiências vividas com a prática pedagógica expressam processo novo de conscientização da necessidade de abordagem interdisciplinar no desenvolvimento do ensino-aprendizagem.

A compreensão do termo interdisciplinaridade, de acordo com Fazenda (2008), deve ser observada sob três perspectivas: lógica do sentido, caracterizada pelos aspectos críticos da epistemologia, ideológicos e sociais, em que se mantém um relação estreita com o saber disciplinar e a apropriação do saber; lógica da funcionalidade, que se fundamenta no desenvolvimento do saber-fazer, proveniente da necessidade de integração do ser humano em um sociedade jovem com múltiplos valores e vivências (nessa visão, fica em evidência as questões que proporcionem meios para que as disciplinas atendam a suas finalidades); e, lógica brasileira da intencionalidade fenomenológica, vinculado à lógica existente entre o que o professor sabe e o que e como ele repassa esse saber ao aluno.



De acordo com Henrique Leff (2004), questão ambiental e a interdisciplinaridade emergiram no final dos anos 60 e início dos anos 70, surgindo como uma tentativa de solucionar problemáticas contemporâneas tais como degradação do meio ambiente e o fracionamento do conhecimento. Nesse período, surge uma nova consciência<sup>5</sup> ecológica e a necessidade de reintegração do conhecimento, através de métodos interdisciplinares, para uma compreensão da realidade que formara diante de uma crise econômica e populacional. Neste momento, surgem obras acerca do fenômeno marcado pela relação consumo x natureza e suas consequências.

Em princípios dos anos 70, de Nicolás Georgescu Roegen (1971) publica *A Lei da Entropia e o Processo Econômico* e se difunde mundialmente o estudo do Club de Roma, *Os Limites do Crescimento* (MEADOWS et AL, 1972), marcando os limites que a natureza impõe à racionalidade econômica (LEFF, 2011, p.310).

É nesse contexto que a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972) faz emergir a proposta de uma educação ambiental, entendendo que “[...] a solução de uma problemática ambiental implica mudanças profundas na organização do conhecimento” (LEFF, 2011, p.310), portando devendo ser “[...] fundada em uma visão holística da realidade e nos métodos da interdisciplinaridade” (LEFF, 2011, p.310), compreendendo sua complexidade e enxergando o ambiente e atividade econômica como esferas integradas, ou seja, com seus aspectos biológicos, físicos, e crescendo questões econômicas e sócio-culturais. Com incorporação de uma consciência ambiental nos saberes curriculares, a interdisciplinaridade no saber ambiental surge como sendo uma “[...] colaboração entre diversos campos do conhecimento e do saber

---

5 Paulo Freire (1979, p.15) considera consciência como o “[...] desenvolvimento crítico da tomada de consciência. A conscientização implica, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea de apreensão da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e na qual o homem assume uma posição epistemológica”.



dentro de projetos que envolvem tanto as diferentes disciplinas acadêmicas, como as práticas não científicas que incluem as instituições e atores sociais diversos” (LEFF, 2011, p.311).

A partir dessa proposta, intenciona-se a criação de um objeto de estudo para o ensino da língua inglesa a partir da conscientização ambiental ao tempo em que um segundo idioma é aprendido dentro de um determinado contexto sócio-econômico.

Para se compreender a necessidade desse objeto de estudo, faz-se necessária uma compreensão do papel das habilidades comunicativas no ensino de Línguas Estrangeiras – LE (leitura, escrita, fala e audição). Nas escolas de educação básica, o ensino de LE encontra algumas dificuldades, principalmente em escolas públicas, tais como salas com grande número de alunos, falta de recursos didáticos, por vezes, despreparo de muitos professores de inglês, que terminam a licenciatura sem a habilidade da comunicação oral. Além disso, falta de planejamento e conteúdos específicos gera um baixo interesse e motivação tanto de alunos e professores.

O foco nas quatro habilidades, considerando as dificuldades apresentadas, torna-se utópica. O desenvolvimento delas parte do princípio de uma estrutura didática (incluindo equipamentos eletrônicos) que dê ao professor o devido suporte de preparar suas atividades. Nesse sentido, a utilização de um objeto de estudo, no nosso caso questões ambiental, mobilizaria alunos e professores em torno da construção do saber interdisciplinar. Deve-se haver, no ensino como um todo, funções e objetivos claros para a aprendizagem.

De forma breve, podemos perceber que o ensino de LE está diretamente relacionado com a necessidade cultural e econômica do envolvidos neste processo de ensino x aprendizagem. Propor um ensino de LE tendo desenvolvimento sustentável, ações de conservação e propagação da consciência ambiental tornam-se primordial na sociedade contemporânea, ao passo em que a interdisciplinaridade nos permite tal feito.



### 3.1 CONSCIENTIZAÇÃO POR MEIO DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA

A prática docente, seja ela interdisciplinar ou não, precisa estar aliada com a provocação de ideias, mobilização dos conhecimentos que o aluno já possui, bem como com o refinamento de sua capacidade de observação, através de um ensino dinâmico. Libâneo define ensino como conjunto de tarefas educativas exigida pela vida em sociedade ao afirmar que “[...] o trabalho docente somente é frutífero quando o ensino dos conhecimentos e dos métodos de adquirir e aplicar conhecimentos se convertem em conhecimentos, habilidades, capacidades e atitudes dos alunos” (2013, p.14).

O empenho dos alunos é causado pela percepção deles acerca da necessidade e importância do que se estuda, bem como também de sua percepção de progresso intelectual. O ensino da língua inglesa através de uma temática ambiental é uma proposta de emergência da criticidade do aluno jovem e adulto já trabalhador diante de sua realidade. Diante de uma reflexão acerca de sua percepção de mundo.

Para tanto, cabe ao professor de inglês criar fatores de incentivo e propiciar condições de estudo de um idioma correlacionando-o com noticiário e experiências relacionadas com assuntos como sustentabilidade, conservação, preservação, consciência ambiental. Para tanto, nessa proposta, me farei valer do que Libâneo apresenta como sendo o “estudo ativo”. Este estudo

é o conjunto das tarefas cognoscitivas que concorrem para o desenvolvimento das atividades mentais dos alunos, como a conversação dirigida, a discussão, o estudo dirigido individual e em grupo, os exercícios as observações das coisas do mundo circundante, os hábitos de estudo e de organização pessoal, as tarefas de casa, o estudo do meio, etc. (LIBÂNEO, 2013, p.17).

Aliando o conhecimento das condições internas dos alunos às condições externas expressas pelas exigências sociais e profissionais



que são impostas, são os incentivos do professor, por meio de metodologia adequada e procedimentos metodológicos, que trilharão o caminho para a compreensão de um segundo idioma e, em adicional, inserir-se num projeto de compreensão da importância da educação ambiental.

Como procedimentos a serem utilizados pelo professor, sugerimos os abaixo elencados:

- Exercícios de reprodução: seja através de discussões, redações sobre determinado tema em língua materna, com a inserção de atividades de língua inglesa envolvendo gramática e vocabulário;
- Tarefas de preparação para o estudo: relatos verbais de conhecimento prévio sobre determinado tema ou notícia sobre meio ambiente. Neste ponto, o professor pode valer-se de acontecimentos mundiais recentes relacionados com problemas ambientais ou soluções encontradas por outros países;
- Tarefas de assimilação: atividades de possibilitem o confronto entre o conhecimento prévio e o adquirido. Uma forma de mensurar o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno acerca de questões ambientais;
- Aulas expositivas de língua inglesa: a teoria gramatical aliada aos temas abordados.

A proposta deste estudo é apresentar a educação como um processo de resolução de problemas a partir de sua compreensão real. Neste processo, o professor apresenta-se como um agente facilitador e instigador do aluno para que este sinta a necessidade da busca do conhecimento; e não aquele que constrói um processo passivo onde, segundo Furtado, ensinar é falar e aprender é ouvir, na crença de que as competências se desenvolverão automaticamente com a simples transmissão do conhecimento acumulado, sem conexão com a realidade. Furtado ainda afirma que o professor precisa desafiar





cognitivamente seus alunos, uma vez que “[...] quanto mais elaborado e enriquecido é um conceito, maior a possibilidade ele tem de servir de parâmetro para a construção de novos conceitos” (2014, p.11).

Este desafio está diretamente subordinado ao planejamento das aulas, que deve estar focado na geração de questionamentos, necessidades que farão do aluno um ser crítico diante da realidade. Pois, “[...] quando problematizamos, abrimos as possibilidades de aprendizagem, uma vez que os conteúdos não são tidos como fins em si mesmos, mas como meios essenciais na busca de respostas” (FURTADO, 2014, p.11), ou seja, transferir o foco da importância real do conteúdo para se visualizar que exigências podem ser feitas sobre ele, provocando a autonomia do aluno e promovendo ações coletivas. É a compreensão crítica e aplicável do conhecimento em detrimento da memorização necessária para provas e tarefas.

A proposta deste estudo é sugerir, antes de tudo, uma reflexão sobre outras culturas, valores, hábitos e costumes com o estudo de inglês através de questões ambientais. Compreender a comunicação em língua estrangeira como uma troca de ideias e valores culturais, ampliando fronteiras de conhecimento. Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem-se numa referência, jamais atuando impositivamente em metodologias e conteúdos.

De acordo com o PCN+, Linguagens, códigos e suas tecnologias, o Ensino de Língua Estrangeira moderna, não têm como essência impor metodologias ou conteúdos, mas servir de referência para o ensino. Para tanto, sugere que, antes de tudo, o professor estabeleça metas realistas e apresente materiais que tenham uma conexão com a realidade. O ensino de uma língua estrangeira moderna deve “[...] articular os saberes em língua estrangeira com outros saberes do currículo, de modo a mobilizar o conhecimento do aluno para o enfrentamento de situações-desafio da vida social, dentro e fora da escola” (BRASIL, 2002, p.93)



## REFERÊNCIAS

ABDALLA, Vilma. **O que pensam os alunos sobre a escola noturna**. São Paulo: Cortez, 2004.

ALMEIDA FILHO, José Carlos P. de. **Dimensões comunicativas no ensino de línguas**. 3 ed. Campinas: Pontes, 2002.

ARAÚJO, Maria Inêz Oliveira; SOARES, Maria José Nascimento. **Educação ambiental: o constructo de práticas pedagógicas consolidadas na pesquisa de professores em escolas públicas**. Aracaju: Criação, 2010.

BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é e como se faz**. 18. ed. São Paulo: Loyola, 2004.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Tempos e espaços nos mundos rurais do Brasil. In: **Ruris – Revista do Centro de Estudos Rurais**, Campinas, vol. 1, n. 2, p. 37-64, Março/2007. Disponível em: [http://www.ifch.unicamp.br/ceres/037-064-carlos\\_rodrigues.pdf](http://www.ifch.unicamp.br/ceres/037-064-carlos_rodrigues.pdf)

BRASIL. **Lei Federal 9.795**, de 27 de abril de 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

CARDOSO, Beatriz (Org.). **Ensinar: tarefa para profissionais**. Rio de Janeiro: Record, 2007.

CARRANO, Paulo César Rodrigues. **Identidades Juvenis na Escola**. In \_\_\_\_\_. Construção coletiva: contribuições à Educação de Jovens e Adultos. Ministério da Educação, Coleção educação para todos, 2006.

CERATI, Tania Maria; LAZARINI, Rosamari Aparecida de Moraes. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. In: **Revista Ciência & Educação**, Bauru, vol.15, n.2, p. 383-392, 2009. <acesso em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n2/a09v15n2.pdf>>

CURY, Carlos Roberto Jamil. **LDB**, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Lei 9.394/96. 6 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

DRUMMOND, José Augusto. Natureza rica, povos pobres? - questões conceituais e analíticas sobre o papel dos recursos naturais na prosperidade contemporânea. In: **Revista Ambiente & Sociedade**. Campinas, 2002, n.10.



- DUARTE, Matusalém de Brito. O “lugar-território” na complexidade da realidade contemporânea: incursões teóricas a partir da intersubjetividade. In \_\_\_\_\_ **Caminhos de Geografia**. Uberlândia, 2008.
- FAZENDA, Ivani Catarina A. (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- FERRY, Luc. **A nova ordem ecológica: a árvore, o animal e o homem**. Tradução Rejane Janowitz. Rio de Janeiro: DIFEL, 2009.
- FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- FREIRE, Paulo. (1979). Educação como prática da liberdade. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. \_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. (1983). 13.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. ( Coleção O Mundo, Hoje,v.21).
- GONÇALVES, Luis Alberto Oliveira. **Currículo e políticas públicas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- GONÇALVES, Márcia. **Filosofia da Natureza**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- HAESBAERT, Rogério. Território e Multiterritorialidade: um debate. In \_\_\_\_\_ **GEOGRAPHIA**, Ano IX, nº17, 2007.
- HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.
- HIRSCHMAN, Albert O. “A moralidade e as ciências sociais”. In: **Novos Estudos \_ CEBRAP**, vol. 1, nº 1, dezembro de 1981.
- LEAO, Emmanuel Carneiro. **Aprendendo a pensar**. Petrópolis. Rio de Janeiro, Vozes, 1977.
- LEFF, Henrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: **Olhar de Professor**. Ponta Grossa, 14(2): 309-335, 2011.
- LIMA, Diógenes Cândido de. (Org.) **Ensino e aprendizagem de língua inglesa: conversas com especialistas**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.
- MARX, Karl. Processo de trabalho e processo de produzir mais valia. In: \_\_\_\_\_. **O capital**. Livro I, Vol. I. São Paulo: Difel, 1982.
- MEDEIROS, Mara Glacener Lemes de; Natureza e naturezas na construção humana: construindo saberes das relações naturais e sociais. **Revista Ciência & Educação**, v.8, nº1, p.71-82, 2002.
- MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente**. 8 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais. 2013.
- MORAES, Salete Campos de. Alunos “diferentes” e saberes docentes. In \_\_\_\_\_ **EJA, planejamento, metodologias e avaliação**. Porto Alegre: Mediação, 2009.



PENTEADO, Heloísa Dupas. **Meio ambiente e formação de professores**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.) **Cinquenta anos de pensamento na Cepal**. Rio de Janeiro, Record, 2000.

SAHLINS, Marshall. O “pessimismo sentimental” e a experiência etnográfica: por que a cultura não é um “objeto” em via de extinção (parte I). **Mana**, Abr. 1997, vol. 3, nº1, p. 41-73.

SANTOS, Antônio Carlos dos; BEKER, Evaldo (Org.). **Entre o Homem e a Natureza**: abordagens teórico-metodológicas. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, 2012.

SEN Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SERGIPE. **Lei Estadual**. 882 de 08 de abril de 2010.

SILVA, Elmo Rodrigues da; LEITE, Marcia Christina Amorim Moreira; AGUIAR, Mônica Regina Marques Palermo de. A Coleta Seletiva em Educação Ambiental. In: PEDRINI, Alexandre Gusmão (org.). **Metodologias em Educação Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SOUZA, Mariane Lima de; Gomes, William B. Evidência e interpretação em pesquisa: as relações entre qualidades e quantidades. **Revista Psicologia Em Estudo**, Maringá, v. 8, n. 2, p.83-92, 2003

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1997.



# CONCEPÇÕES E DESAFIOS DOS ESTUDOS INTERDISCIPLINARES NA PÓS-GRADUAÇÃO *SCRICTO SENSU*



JEANE DENISE DE SOUZA MENEZES  
MARINOÉ GONZAGA DA SILVA  
EDILMA NUNES DE JESUS  
HAIANE PESSOA DA SILVA

## INTRODUÇÃO

A pesquisa acadêmica de caráter interdisciplinar no Brasil é recente, remontando há algumas décadas e visa atender a demanda existente no país de profissionais capazes de propor soluções para os problemas socioambientais existentes e desafiadores.

Dessa forma a necessidade de profissionais com perfil interdisciplinar se justifica pela insuficiência epistemológica presente principalmente, nos chamados “especialistas” que diante dos avanços tecnológicos e do mercado de trabalho expressaram limitações, no sentido de conseguir lidar com o cenário de complexidade presente nos dias atuais (SANTOS, 2016). Portanto, diante destes aspectos ocorreram incentivos na formação de cursos que contemplassem essa lacuna.

Algumas iniciativas pioneiras, como os cursos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE) da Universidade Federal do Paraná (iniciado em agosto de 1993), e o Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), da Universidade Fe-



deral de Sergipe, dentre outros, serviram para constituir um status diferenciado para esse tipo de pesquisa, ajudando inclusive a criar órgãos de avaliação acadêmica e associações (por exemplo, a Comissão Multidisciplinar, criada em 1999, da Capes e a Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade – Anppas, nascida em 2001, respectivamente (ALMEIDA et al, 2004).

No entanto, os entraves para estes programas são grandes, a começar pela formação disciplinar de seus docentes e discentes e a integração de profissionais de diferentes áreas, com métodos e técnicas de pesquisas próprias de suas áreas. Neste sentido, a universidade possui papel importante, seja na formação de profissionais capazes de atuar de forma interdisciplinar, quanto no desenvolvimento de pesquisas nesse contexto.

E, como em um Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente esses profissionais irão vencer estes obstáculos? Apesar da discussão sobre interdisciplinaridade está em pauta há algum tempo, será que os pós-graduandos têm consciência disto? E ainda, quais serão as perspectivas e desafios presentes neste tipo de programa? Assim, o foco deste estudo trata-se do citado programa que começou em 1995, apenas com o curso de mestrado e, em 2010 contou com sua primeira turma de doutorado.

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo verificar as concepções e os desafios para elaboração de estudos interdisciplinares de acordo com discentes e egressos do curso de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

## **1. INTERDISCIPLINARIDADE NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO: CONCEITOS E DESAFIOS**

A necessidade da interdisciplinaridade na produção, socialização do conhecimento vem promovendo mudanças marcantes no perfil dos cursos de pós-graduação *Stricto Sensu* e estas mudanças, conseqüentemente, têm influenciado de forma decisiva as políticas de



pós-graduação voltadas aos programas interdisciplinares. Conforme relata a Capes (2016):

A Área Multidisciplinar, criada em 1999, passou a ser designada Área Interdisciplinar em 2008, compondo a Grande Área Multidisciplinar. Desde sua criação em 1999, a Área Interdisciplinar vem apresentando a maior taxa de crescimento na CAPES, [...] a existência da Área propiciou e induziu a proposição, na Pós-graduação brasileira, de cursos em áreas inovadoras e interdisciplinares, acompanhando a tendência mundial de aumento de grupos de pesquisa e programas acadêmicos com foco em questões complexas (CAPES, 2016).

Os programas de pós-graduação interdisciplinares são classificados pela Capes como pertencentes à área multidisciplinar e caracteristicamente para que sejam bem conceituados, estes deverão atender critérios básicos. Segundo o comitê multidisciplinar, serão considerados elementos desfavoráveis, caso um curso interdisciplinar apresente: - Justaposição evidente de áreas do conhecimento; - Pesquisadores que trabalhem isoladamente; - Estrutura curricular que aborde disciplinas superficiais (SCHMITTI et al., 2006). Dessa forma toda a proposta curricular de cursos nesta temática deverá ser construída e fundamentada em teorias e práticas que reflitam o caráter interdisciplinar indicado.

A interdisciplinaridade surge como uma resposta à fragmentação de saberes que em detrimento das várias interações existentes globalmente, mostrou-se ineficiente. O movimento em vistas à concepção interdisciplinar surge justamente como uma ruptura entre o conhecimento e a hiperespecialização (THIESEN, 2008). Conforme é colocado por Morin (2011):

Há inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre os saberes separados, fragmentados, compartimentados



entre disciplinas, e, por outro lado, realidades ou problemas, cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários (MORIN, 2011, p.13).

Nesse sentido, tem-se em consequência a criação de centros de ensino e pesquisa, que se colocam dispostos a assumir a interdisciplinaridade como eixo norteador (AMORIM; GATTÁS, 2007). Logo, essa busca visa contribuir para a formação profissional diferenciada, capaz de trazer respostas à problemática vigente.

Assim, é válido discutir como o conceito da interdisciplinaridade tem sido definido, para que se possa compreender como este se materializa como instrumento formador. A etimologia da palavra expressa o vínculo não apenas entre saberes, mas principalmente, de um saber com outro saber, ou dos saberes entre si, apresentando caráter complementar e de cumplicidade solidária, em função da realidade estudada e conhecida (COIMBRA, 2000). Por outro lado, a interdisciplinaridade não é definida previamente: ela surge a partir dos desafios de uma realidade complexa e dinâmica (ALMEIDA et al, 2004).

Também pode ser entendida como a interação entre duas ou mais diferentes disciplinas, desde a comunicação e comparação de ideias até a mútua integração de conceitos, metodologias, procedimentos, epistemologia, terminologia, organização de pesquisa e educação (VARGAS, 2000). Ou ainda, como o processo de inter-relação de processos, conhecimentos e práticas que transborda e transcende o campo da pesquisa e do ensino no que se refere estritamente às disciplinas científicas e a suas possíveis articulações, sendo o termo usado como sinônimo de toda interconexão e colaboração entre diversos campos do conhecimento e do saber dentro de projetos que envolvem tanto as diferentes disciplinas acadêmicas, como as práticas não científicas que incluem diversas instituições e atores sociais (LEFF, 2000).

A interdisciplinaridade é conceituada segundo Nez e Franco (2014) “como um processo que envolve diálogo entre campos disciplinares e trabalho coletivo de integração, superando a fragmentação, no enfrentamento dos problemas complexos e amplos da realidade”.





Ainda de acordo com Leff (2000) a interdisciplinaridade entende seu campo de intervenção “entre disciplinas científicas” para abarcar todo contato, intercâmbio, inter-relação e articulação entre paradigmas, disciplinas, saberes e práticas.

De fato, a interdisciplinaridade deve ser entendida como método, caracterizado pela intensidade das trocas entre especialistas e pela interação real das disciplinas dentro de um mesmo projeto, através de relações de interdependência e de conexões recíprocas, o que não deve ser confundido com uma simples troca de informações (AMORIM; GATTÁS, 2007).

O conhecimento interdisciplinar deve ir além do simples monólogo de especialistas ou do diálogo paralelo entre os pertencentes às disciplinas vizinhas. O espaço interdisciplinar deve ser o campo unitário do conhecimento, que não pode ser constituído pela simples adição de todas as especialidades, nem tão pouco por uma síntese de ordem filosófica dos saberes especializados. O fundamento do espaço interdisciplinar deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares (JAPIASSU, 1976).

Em verdade, segundo Nez e Franco (2014) para que um trabalho consiga realmente envolver a perspectiva interdisciplinar ele deverá ter em essência o planejamento, a organização e a prática no mesmo sentido, o que envolve uma dinâmica integradora entre intenção versus ação. Contudo trabalhar de forma interdisciplinar revela muitos impedimentos, dentre estes, pode-se citar a equipe de professores de áreas diferentes e, com formação exclusivamente disciplinar que irão trabalhar de forma interdisciplinar, como ressalta Fazenda:

A metodologia interdisciplinar em seu exercício requer como pressuposto uma atitude especial ante o conhecimento, que se evidencia no reconhecimento das competências, incompetências, possibilidades e limites da própria disciplina e de seus agentes, no conhecimento e na valorização suficientes das demais disciplinas e dos que a sustentam. Nesse sentido, torna-se fundamental haver indivíduos capacitados para a es-



colha da melhor forma e sentido da participação e sobretudo no reconhecimento da provisoriedade das posições assumidas, no procedimento de questionar (FAZENDA, 2006, p.69).

Para Gattás e Furegato (2007) desde meados do século XX o desenvolvimento científico abandonou o caráter linear das pesquisas, apresentando elementos voltados para a articulação de saberes integradores, ou interdisciplinares. Porém, muitos docentes não conseguem trabalhar de forma interdisciplinar, como revelam Almeida et. al (2004), pesquisadores enclausuram-se em suas disciplinas, em seus laboratórios, e grupos acadêmicos, ressalta ainda que, reações de defesa desses mesmos pesquisadores são observadas em discussões acadêmicas sobre métodos, abordagens e teorias empregadas para tratar um objeto de pesquisa determinado.

Dessa forma, percebe-se que embora já se tenha reconhecido a necessidade de uma prática que busque romper com o paradigma da fragmentação do conhecimento, prevalece em síntese a replicação de ações e atividades pautadas na formação disciplinar entre docentes, gestores e alunos, o que corrobora para que a interdisciplinaridade continue como um caminho a ser construído (FURLANI; OLIVEIRA, 2015).

A prática de experiências realmente interdisciplinares ainda não é abrangente, mesmo que exista um esforço coletivo com este intuito. E, isso se relaciona principalmente com o modelo educacional instituído nas universidades, que direciona currículos desconectados, reatualizando a própria resistência dos docentes que insistem em trabalhar com o conhecimento diversificado em “disciplinas” que não se associam (THIESEN, 2008).

As demandas de uma sociedade globalizada são complexas e conseqüentemente requer a geração de conhecimento que priorizam a interdisciplinaridade. Este ponto de vista foi observado também por Rubin-Oliveira; Franco (2015) ao expor que:

Os programas são compreendidos como parte do movimento crescente da ciência que busca repensar a fragmentação e a



dualidade, inclusive na direção de legitimar outros espaços de poder e prestígio e rever a organização de áreas do conhecimento historicamente constituídas.

Prioritariamente a pesquisa interdisciplinar remete a formação de parcerias, pois, o diálogo e a troca de vivências subjetivas são inerentes a este tipo de pesquisa. A formação de parcerias impulsiona que professores e discentes possam experimentar por meio dos múltiplos saberes a prática da interdisciplinaridade (FAZENDA; VARELLA; ALMEIDA 2013). Logo, a adoção da interdisciplinaridade não indica um padrão específico, almeja-se que leve-se em conta não somente aspectos cognitivos, ao contrário, deve-se considerar também a importância da criatividade, respeito, colaboração, abertura para o outro e a cooperação como integrantes deste contexto (GATTÁS; FUREGATO, 2007).

## 2. METODOLOGIA

O programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente situa-se no espaço de vivência da Universidade Federal de Sergipe, município de São Cristóvão-SE. O Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (UFS), instituído e coordenado pelo PRODEMA, da qual também participam as Universidades Federais do Ceará, Piauí, Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco e a Universidade Estadual de Santa Cruz/BA e Estadual da Paraíba, nasceu da associação espontânea dessas universidades e da Universidade Federal de Alagoas, através da proposta apresentada por esta última na 54ª Plenária do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras, realizada em Aracaju na Universidade Federal de Sergipe, tendo início das primeiras turmas de Mestrado no ano de 1995. E, devido a sua relevância como espaço de construção de conhecimentos, este programa foi selecionado como objeto deste estudo.

Assim, utilizou-se o método qualitativo de pesquisa do tipo exploratório descritivo. A pesquisa descritiva preocupa-se com a descrição,



classificação, análise e interpretação de situações enquanto a pesquisa exploratória permite ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema (TRIVIÑOS, 1987).

O critério para a definição dos sujeitos da pesquisa foi o de estarem vinculados ao curso *Stricto Sensu* em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal de Sergipe. Um curso que tem como objetivo realizar estudos de forma interdisciplinar e que permite a entrada de alunos graduados nas mais variadas áreas.

Foram aplicados questionários semiestruturados, contendo questões norteadoras referentes à formação, concepção, experiências e dificuldades com a interdisciplinaridade. Os questionamentos utilizados foram: em sua opinião, o que é interdisciplinaridade? Na graduação ou durante a pós-graduação teve alguma experiência com práticas interdisciplinares? Caso tenha tido faça um breve relato sobre a mesma; Você cursou alguma disciplina que discutiu a interdisciplinaridade durante o Mestrado? Qual(is)?; Teve/tem dificuldade em trabalhar a interdisciplinaridade em seu projeto de pesquisa?; O que é preciso para que ocorra a prática interdisciplinar?; A interdisciplinaridade é algo difícil de ser alcançada na prática?

Foram aplicados 27 questionários semiestruturados, contendo questões norteadoras referentes à formação, concepção, experiências e dificuldades com a interdisciplinaridade. A população entrevistada foi constituída de 9 mestrandos da turma de 2009, 11 mestrandos da turma de 2010, e 7 mestres. Para assegurar o anonimato dos sujeitos entrevistados foi utilizado as letras E seguidas de um número.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos dados, foi possível verificar que em função do caráter interdisciplinar, o curso inclui alunos das mais variadas formações. Entre os entrevistados constatou-se que 37,0% são graduados em Licenciatura e/ou Bacharelado em Ciências Biológicas. Dentre as graduações mais frequentes estão Licenciatura em Geografia e Arquitetura e Urba-



nismo, ambos com 11,1% das respostas, Tecnologia em Processamento de Dados, Administração e Engenharia Civil, os três com 7,4% das respostas. Os demais cursos totalizaram 18,5%. Observa-se, portanto, que a maioria pertence à área de Ciências Biológicas (37,0%), seguida por Ciências Sociais Aplicadas (25,9%), Ciências Humanas (18,5%), Engenharias (11,1%) e Ciências Exatas e da Terra (7,4%).

A identificação do perfil dos estudantes em programas de pós-graduação demonstra de que maneira os cursos interdisciplinares se diferenciam dos demais, assim, a presença de profissionais de várias áreas permite que ocorram interações de distintas dimensões (ROCHA, 2003; TOMIELLO; PEDRO, 2009). Assim, quando questionados sobre o conceito de interdisciplinaridade verificou-se certa uniformidade nas respostas:

É utilizar mais de uma disciplina para compreender um fenômeno ou objeto de pesquisa (E5);

É a possibilidade de um determinado tema ser explorado e analisado sob a perspectiva de mais de um ramo da ciência (E11);

É a conjugação de esforços de áreas de conhecimento diferentes, no sentido de responder a uma necessidade social ou acadêmica que necessite da cooperação mútua (E6);

Quando duas ou mais disciplinas interagem e contribuem com suas áreas de conhecimento para a formação de um produto que seja diverso e unificado (E27);

É um processo no qual procura-se utilizar conhecimentos advindos das diversas áreas disciplinares a fim de produzir um novo conhecimento que seja capaz de olhar e analisar uma mesma questão em vários ângulos diferentes (E2).

Para Fazenda (2008), é natural o conceito de interdisciplinaridade vir acompanhado da noção apreendida sobre “disciplina” fato observado nas respostas acima, pois, para a autora:



O conceito de interdisciplinaridade, como ensaiamos em todos nossos escritos desde 1979 e agora aprofundamos, encontra-se diretamente ligado ao conceito de disciplina, onde a interpenetração ocorre sem a destruição básica às ciências conferidos. Não se pode de forma alguma negar a evolução do conhecimento ignorando sua história (FAZENDA, 2008, p.21).

Contudo, o alto grau de especialização no conhecimento teórico trabalhado nas universidades bem como nas instituições políticas, sociais, econômicas e até mesmo religiosas se contrapõem ao pensamento ou problemas globalizantes que permeiam a sociedade contemporânea e que requer uma visão interdisciplinar (COIMBRA, 2000).

Nesta pesquisa, foi observado que a maioria dos entrevistados, 92,6%, acredita que a interdisciplinaridade pode ser obtida por meio da articulação entre conteúdos, da complementaridade e da integração de diferentes áreas e disciplinas. Conceito também compartilhado por Lück (1995), que considera disciplinas vistas como convergentes podem, muitas vezes, juntas, resolver um problema comum quando há a relação da ação e o ato da decisão.

O percentual dos entrevistados de 66,7% é significativo, ao tratar sobre o que compreende como um dos objetivos da interdisciplinaridade é o agrupamento de diversos ramos do conhecimento rompendo com os limites das disciplinas. Autores como Miranda e Miranda (2006), ao estudarem interdisciplinaridade apresentam duas razões para adotar essa atitude no ensino. A primeira é a globalização, a partir da fusão das áreas afins; a segunda é superar a fragmentação do conhecimento, ou seja, a impressão que o discente tem de estudar algo distinto das demais áreas, como também do docente considerar a sua disciplina a mais importante, passando essa visão aos alunos.

Pereira (2006) vai além dessa discussão e considera que a interdisciplinaridade é apresentada de três maneiras: formas de relacionamento entre as disciplinas, atitude interdisciplinar e pesquisa interdisciplinar. As formas de relacionamento mostram como as disciplinas podem estar interligadas para enriquecer o conhecimento



dos indivíduos; a atitude interdisciplinar está voltada a postura do docente, aberta às mudanças; e, por último, a pesquisa interdisciplinar, que é uma superação da fragmentação do ensino aproximando a teoria da prática.

Nesse contexto, os entrevistados, em sua maioria 55,7%, reconheceram que a interdisciplinaridade é a interação de duas ou mais disciplinas. Conceito em sintonia com Zabala (2002, p.33) que compreende que essas interações podem implicar transferências de leis de uma disciplina a outra, originando, em alguns casos, um novo corpo disciplinar, como, por exemplo, a bioquímica ou a psicológica. Contudo, a interdisciplinaridade não deve ser confundida como uma nova disciplina que emerge da união de duas ou mais disciplinas, pois novamente estaríamos na disciplinaridade ou multidisciplinaridade.

Floriani (2000) ressalta que não basta agrupar várias disciplinas para o exercício da interdisciplinaridade, pois um sujeito solitário, mesmo um supersintetizador de diversos conhecimentos, não tem de condições para realizar uma pesquisa interdisciplinar, da mesma maneira o simples encontro entre diferentes saberes disciplinares não constitui uma pesquisa interdisciplinar. A interdisciplinaridade necessita de uma intenção deliberada, assentada em trocas intersubjetivas sistemáticas, a partir do confronto de saberes disciplinares, que leve em conta uma ou mais problemáticas na relação sociedade-natureza.

Por outro lado, Brewer (1999) aponta que a interdisciplinaridade geralmente refere-se à apropriada combinação de conhecimento de várias especialidades diferentes, de forma a dar novos enfoques a um problema real. Essa combinação de disciplinas adiciona valor ao processo, sendo possível perceber que o resultado obtido pelo estudo conjunto é mais interessante do que a soma das contribuições individuais das partes. Dos entrevistados, (48,3%) consideraram que em uma pesquisa de caráter interdisciplinar o tema deve ser analisado através da soma dos estudos realizados por especialistas de distintas disciplinas.

Quando questionados se durante a graduação ou na pós-graduação foi vivenciada alguma experiência com práticas interdisciplinares, 66,7% responderam que sim, e, afirmaram que:



O projeto de pesquisa precisa ser interdisciplinar, para permanecer no programa (E24);

Durante a graduação, acredito que não. Na pós-graduação, o próprio conteúdo das disciplinas tem me permitido olhar para as questões ambientais e para o mundo no geral de forma mais ampla, mais complexa e menos fragmentária (E22).

Diante destes relatos demonstra-se o papel da universidade, no tocante à construção de um espaço formativo que vise agregar como pressuposto em suas pesquisas de pós-graduação, a necessidade do diálogo que incorpore as várias dimensões do conhecimento, pois: “...a atitude interdisciplinar é caracterizada pela busca e pela transformação da insegurança num exercício do pensar e refletir continuamente” (NEZ; FRANCO, 2014 p.90). No entanto, entre os alunos que informaram que não tiveram experiência com as práticas interdisciplinares (34,9%) foi exposto por um dos entrevistados:

No programa de pós, algumas tentativas foram feitas, contudo longe de conseguir a integração entre as áreas de conhecimento. Os professores em sua maioria são disciplinares e possuem visão disciplinar. Quando muito, utilizam a multidisciplinaridade como interdisciplinaridade (E19).

Em um trabalho verdadeiramente interdisciplinar, cada profissional contribui entre si, com base no conhecimento de suas respectivas áreas, estabelecendo correlações e interações, integrando e formando um conhecimento mais abrangente, na qual muitas vezes, sem essa interação seria inexequível (COIMBRA, 2000).

Evidencia-se, portanto, a necessidade de se refletir acerca de todo contexto que envolve a prática interdisciplinar. E, conseqüentemente, compreender um elemento-chave: a formação dos professores e profissionais que por sua vez, tem a intenção de contribuir com o rompimento da ideia de fragmentação do saber (FAZENDA, 2008).





Portanto, no processo formativo do professor postula-se não somente na abstração de conhecimento específico de disciplinas; mas sim no desenvolvimento de profissionais críticos, reflexivos, dinâmicos e hábeis para atuar em diversas situações, o que se aproxima do que é apresentado na abordagem interdisciplinar (GATTÁS; FUREGATO, 2007; CARVALHO, 2015).

Porém, embora já se tenham buscado iniciativas, prevalece a formação disciplinar nos cursos de licenciatura, onde os docentes são preparados para transferir “conteúdos por área”, de forma descontextualizada (CARVALHO, 2015) e, esse fato conseqüentemente dificulta a atuação desse profissional, diante das carências encontradas em salas de aula. Por conseguinte, foi questionado aos entrevistados se alguma disciplina discutiu a interdisciplinaridade durante o Mestrado e 88,9% responderam que sim. Um terço dos entrevistados respondeu que somente uma das disciplinas incluiu a interdisciplinaridade durante o curso. Entre os principais comentários, podemos destacar:

Sim. Mas não há uma concepção consolidada sobre o conceito no PRODEMA o que confunde as avaliações e aprendizado sobre o mesmo por parte dos estudantes (E13);

Sim, de certa forma todas as disciplinas discutiram a interdisciplinaridade (E11);

Acredito que todas vêm discutindo a interdisciplinaridade de diferentes maneiras (E3);

Sim. Pelo fato do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente ter um caráter interdisciplinar, em todas as disciplinas do curso a interdisciplinaridade foi bastante discutida (E25);

Foram discussões pontuais durante algumas aulas. Faltou um enfoque maior, uma vez que, o mestrado era de caráter interdisciplinar (E15);

Todas as disciplinas tocaram na interdisciplinaridade, mas não definindo e explorando (E14).



Observa-se através das falas que apesar dos entrevistados perceberem o conceito de interdisciplinaridade presente no curso, e da maior parte ter participado de disciplinas nas quais este tema foi discutido, quando questionados se tiveram dificuldades em trabalhar a interdisciplinaridade no projeto de pesquisa, 74,1% dos entrevistados informaram que sim e, complementaram:

Tive. E por mais que eu saiba que meu projeto abrange diversas áreas de conhecimento, eu ainda não tenho segurança (E15);

No meu primeiro projeto da seleção, que foi todo feito, tive bastante dificuldade, já o segundo projeto a interdisciplinaridade é bastante clara e evidente, mas meu orientador me ajudou bastante para trabalhar com a interdisciplinaridade (E09);

Ainda estou tendo essa dificuldade, pois como o modelo de ensino é compartimentalizado, é bastante difícil treinar esse olhar interdisciplinar acerca dos fenômenos, acontecimentos e da totalidade de coisas que existem (E7);

Muita... não acredito que a interdisciplinaridade seja algo que se faça sozinho! Como construir uma dissertação interdisciplinar, trabalhando só? Como fica a integração com outras áreas do conhecimento? (E17);

A interdisciplinaridade só existe pela presença dos conhecimentos disciplinares, assim, a falta de profundidade nos fundamentos disciplinares dificulta o processo de atuar interdisciplinarmente (E20);

Um pouco, tive que ficar atenta à abordagem interdisciplinar, sempre me questionando se estaria ou não praticando o método da interdisciplinaridade. (E11);

Sim, devido aos orientadores extremamente disciplinares (E18);

Tenho dificuldade por não estarmos acostumados na academia a trabalhar com interdisciplinaridade (E03).



Dificuldades em integrar-se à pesquisa interdisciplinar são enfrentadas tanto por jovens pesquisadores, que não têm ainda objetivos bem definidos, como pelos mais experientados, que recusem-se a flexibilizar suas certezas e garantias de estabilidade, construídas em seu subcampo de pesquisa ou em seu domínio de conhecimento específico. Almeida et al. (2004) ao analisar experiência conduzida por um grupo de pesquisadores universitários visando construir um programa de pesquisa interdisciplinar da Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) constatou que alguns pesquisadores desistiam do trabalho interdisciplinar, por considerarem o investimento na pesquisa poderia prejudicar suas carreiras na medida em que os resultados levassem muito tempo a aparecer, o autor aborda também entre os pesquisadores resistências e convicções negativas sobre a interdisciplinaridade.

Luck (2001) considera-o como desafio, pois, um trabalho interdisciplinar provoca como toda ação a que não se está habituado, sobrecarga de trabalho, incertezas, medo de errar, de perder privilégios e direitos estabelecidos. A orientação para o enfoque interdisciplinar na prática pedagógica implica romper hábitos e acomodações, implica buscar algo novo e desconhecido.

Coimbra (2000) acrescenta, ainda, que “a vocação interdisciplinar precisa ser despertada, incentivada e desenvolvida pelas instituições”, possibilitando uma visão mais aprofunda da realidade. Contudo, vale salientar que este mesmo autor alerta para os limites relacionados com questões intrínsecas de cada indivíduo e ainda das particularidades existentes em cada estudo.

A pesquisa interdisciplinar apresenta em essência a abertura de saberes, daí outras capacidades deverão ser desenvolvidas e/ou aprimoradas, ou seja, “novas lentes” poderão possibilitar questionamentos e posturas direcionados na interlocução de conhecimentos diversos, e esse em suma é um grande entrave a ser superado (LIMA et al., 2015). Com relação à pesquisa interdisciplinar, alguns entrevistados detalharam seu ponto de vista em relação ao papel da instituição, do professor, do orientador e dos alunos ao relatar que:



Uma maior orientação, por parte dos professores e orientadores, pois muitos deles não têm a noção do que significa interdisciplinaridade (E11);

Acredito que seria compreender que há interconexão em tudo, assim, uma ciência é insuficiente para evidenciar o máximo da realidade complexa (E01);

Que os conceitos de interdisciplinaridade já sejam trabalhados desde a graduação (E24);

Ter uma visão sistêmica nas abordagens em estudo, levar sempre em consideração a interação do homem com meio em que vive, buscar sempre o auxílio das diversas áreas do conhecimento, desta forma contribui de significativamente com a interdisciplinaridade (E21);

Uma capacitação de alunos e professores da rede para uma melhor percepção do que é a interdisciplinaridade e para maior colaboração das diferentes áreas de pesquisa contidas no programa (E07);

Acredito que em primeiro momento devemos ter um problema de pesquisa interdisciplinar, a fim de que consigamos enxergar quais as ciências/disciplinas são necessárias para a resolução de tal problema (E02);

Que os projetos sejam planejados neste sentido para isso seria necessário mais de um profissional na orientação (E23);

Conhecimento sobre o tema e tempo para preparar as aulas. Nos dias de hoje o professor não tem tempo de preparar uma aula interdisciplinar, ele está preocupado somente em passar o assunto. Ensino “bancário” (E27).

Vale salientar que esta dificuldade relatada pelos entrevistados pode ser superada principalmente quando cientistas, técnicos e profissionais recebem apoio de suas instituições e com isso, podem superar os limites de sua própria formação e convertem-se em interdisciplinares e transdisciplinares (COIMBRA, 2000).



Essas exigências, também, são preocupações existentes como relatado por Rubin-Oliveira e Franco (2015) que ao analisar oito programas de pós-graduação interdisciplinares, buscando captar especificidades dos contextos e pretextos dos programas confrontados constatou na estrutura administrativa, pouca ou nenhuma flexibilidade para promover espaços de diálogo entre áreas consideradas diversas. Consideram um desafio agregar professores e ou pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento e, conseqüentemente, de diferentes departamentos acadêmicos.

Rubin-Oliveira e Franco (2015) ressaltam ainda que o engessamento das estruturas administrativas acaba limitando os estudos e até mesmo criando dificuldades para que eles possam, efetivamente, consolidar concepções voltadas à produção de conhecimento interdisciplinar.

Nez e Franco (2014) realizaram um estudo em uma instituição pública do Estado de Mato Grosso, com relação às ações interdisciplinares dos programas de pós-graduação *Stricto Sensu* utilizando como base os relatos dos coordenadores e foi constatado que a busca pela interdisciplinaridade é uma necessidade e ao mesmo tempo um desafio. Neste estudo, Nez e Franco (2014) faz ainda uma projeção, ao relatar que:

O que se antevê são novas fases de desenvolvimento científico e tecnológico, que sinalizam para uma forte ancoragem regional, mas também voltada para a internacionalização com novos critérios regulatórios-avaliativos e ressignificadores de políticas e para crescentes arranjos institucionais.

Entre os entrevistados 44,4 % acreditam que para que exista a prática interdisciplinar é necessário que mais conhecimento e maior diálogo entre as disciplinas, enquanto 18,5% afirmaram que é necessário maior envolvimento e preparação por parte dos professores e alunos.



Assim, para Silva (2000), os questionamentos acerca de como fomentar pesquisas interdisciplinares, diz respeito à necessidade de avanços no campo teórico-prático, pois, as estratégias selecionadas nessa perspectiva deverão extrapolar as fronteiras das disciplinas, bem como, os limites institucionais e culturais, o que requer transformações subjetivas e métodos inovadores.

Dessa forma, evidencia-se que tanto na docência quanto na pesquisa, o exercício da prática interdisciplinar é uma barreira a ser superada a partir de um empenho coletivo e contínuo, pautado na diversidade de interações, e de ações que se complementem, para que “pontes entre os saberes” sejam instituídas, de forma a possibilitar uma maior aproximação do fenômeno que se busca investigar (LIMA et al., 2015, p. 90).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A percepção sobre o conceito de interdisciplinaridade é compreendida pelos entrevistados em consonância com os autores pesquisados, porém apresentam muita dificuldade na aplicação da prática interdisciplinar em seus projetos de pesquisa, e apontam ainda que é necessária a obtenção de maior conhecimento para a consecução de seus projetos.

Constata-se, portanto, através das análises das concepções apresentadas, que o conceito de interdisciplinaridade está cada vez mais presente. Contudo, a construção de uma proposta genuinamente interdisciplinar ainda encontra muitas dificuldades.

Neste sentido, pode-se asseverar que existe a necessidade do programa de pós-graduação enfatizar as disciplinas que abordam a interdisciplinaridade, bem como que os professores, em suas práticas docentes desenvolvam as suas temáticas de forma mais integradora, para que se reconheça tanto nas pesquisas, quanto nas aulas um maior diálogo entre os conhecimentos desenvolvidos.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. et al. Pesquisa interdisciplinar na pós-graduação: (des)caminhos de uma experiência em andamento. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 1, n. 2, p. 116-140, nov. 2004.
- AMORIM, D. S., GATTÁS, M. L. B. Modelo de prática interdisciplinar em área na saúde. **Revista Medicina Ribeirão Preto**. v. 40, n. 1, p. 82-84, mar. 2007.
- BREWER, G. D. **The challenges of interdisciplinarity**. Policy Sciences, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 32, 1999.
- CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. CAInter (Comissão de Área Interdisciplinar). **Documento de Área Interdisciplinar Quadriênio 2013-2016**. Brasília, 2016. Disponível em: < [http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos\\_de\\_area\\_2017/INTE\\_do-carea\\_2016\\_v2.pdf](http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/INTE_do-carea_2016_v2.pdf) >. Acesso em: 26 maio 2017.
- CARVALHO, M. M. Interdisciplinaridade e formação de professores. **Revista Triângulo**, v.8, n.2, p.93-112, 2015.
- COIMBRA, J. A. A. Considerações sobre a Interdisciplinaridade. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (Orgs.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000, p. 52-70.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 13. ed. Campinas: Papirus, 2006.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Orgs.). **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. 202p.
- FAZENDA, I. C. A.; VARELLA, A. M. R. S.; ALMEIDA, T. T. O. Interdisciplinaridade: Tempos, espaços e proposições. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, n.11 v.03, p. 847-862, 2013.
- FLORIANI, D. Marcos Conceituais para o Desenvolvimento da Interdisciplinaridade. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (Orgs.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.
- FURLANI, R. M. OLIVEIRA, E. R. Currículo, interdisciplinaridade e o pensamento sistêmico novo-paradigmático **como inovação no curso de Administração**. *Revista Pensamento e Realidade*, v.30, n.1, p.129-150. 2015.
- GATTÁS, M. L. B.; FUREGATO, A. R. F. A interdisciplinaridade na educação. **Revista Rene**, v.8, n.1, p.85-91, 2007.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro, Imago, 1976.



LEFF, E. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (Orgs.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

LIMA, D. C. B. P.; REIS, M. B. F.; PINHO, M. J. Ensino e pesquisa na perspectiva interdisciplinar: uma experiência em construção no *Stricto Sensu*. p.77-92. In: PINHO, M. J.; SUANNO, M. V. R.; SUANNO, J. H.; FERRAZ, E. P. N. (Orgs.). **Complexidade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na educação superior**. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, 2015, 188p.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar**. Fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1995.

LUCK, H. **Pedagogia da interdisciplinaridade**. Fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, C.; MIRANDA, R. A. M. Interdisciplinaridade e métodos de ensino no curso de contabilidade: um estudo no Nordeste Paulista. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, v. 6, p. 1-15, 2006.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 19 ed. Rio de Janeiro - RJ: ed. Bertrand Brasil, 2011. 128 p.

NEZ, E.; FRANCO, M. E. D. P. A perspectiva interdisciplinar na pós-graduação *Scripto sensu*. **Paidéia**, v.11, n.16, p. 79-100, 2014.

PEREIRA, I. V. **Interdisciplinaridade no Ensino**: a percepção dos egressos dos cursos de graduação em Ciências Contábeis. 2006. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis). Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

PHILIPPI Jr., A. Interdisciplinaridade como atributo da C&T. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (Orgs.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

ROCHA, P. E. D. Trajetórias e perspectivas da interdisciplinaridade ambiental na pós-graduação brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v.6, n.2, p. 1-10, 2003.

RUBIN-OLIVEIRA, M.; FRANCO, M. E. D. P. Produção de conhecimento interdisciplinar: contextos e pretextos em programas de pós-graduação. **RBPG**, Brasília, v. 12, n. 27, p. 15 - 35, abril de 2015.

SANTOS, N. G.; SOUZA, A. V. M.; SANTOS, J. G. Ser ou não ter, eis a questão: Contradições entre formação acadêmica e inserção no mercado de trabalho. **Anais...** Enfope: 9º Encontro Internacional de Formação de Professores, Aracaju-SE, v.9, n.1, 2016, p.1-14.

SCHMITTI, V.; TRAVASSOS, L. P.; FIALHO, F. A. P.; REMOR, C. A. M. Interdisciplinaridade e Pós-Graduação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v.6, n.2, 2006, p.295-304.





SILVA, D. O Paradigma Transdisciplinar: uma Perspectiva Metodológica para a Pesquisa Ambiental. p.71-94. In: PHILIPPI JR, A. TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J. (Orgs.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000. 327p.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 39, 2008. p. 545-598.

TOMIELLO, N.; PEDRO, J. M. Perfil do Programa do Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas da UFSC. **Caderno de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, v.10, n.97, p. 3-24, 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas; 1987.

VARGAS, V. M. F. Projetos em Ciências Ambientais: Relato de Casos. In: PHILIPPI Jr., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (Orgs.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.





# AS INTERFACES DA EDUCAÇÃO URBANA E DA CIDADANIA: QUANDO UM AEROPORTO VIRA PARQUE URBANO



ROBERTHA DE BARROS E SILVA  
GICÉLIA MENDES  
CÉSAR MATOS E SILVA

## INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte da pesquisa desenvolvida durante o mestrado entre os anos de 2015 e 2017 no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, cujo título foi “Educação urbana e cidadania crítica: da relação sujeito-cidade e suas potencialidades”. A investigação, que teve como objetivo central compreender a educação urbana em suas diversas formas de expressão e interação no ambiente urbano como um caminho possível à conquista da cidadania ativa e crítica, enquadrou-se no campo temático da educação urbana enquanto um fazer educativo constituído objetiva e subjetivamente de saberes, empoderamento, apropriação e emancipação, fortemente investidos de experiências que contribuem para a formação do sujeito. Assim, a pesquisa estudou algumas experiências de educação urbana de ordem formal e informal, tecendo os seus vínculos com o debate da cidadania e democracia, procurando refletir sobre a variedade de produção do conhecimento na cidade contemporânea.

O artigo que ora se inicia, no entanto, se propõe a discorrer sobre a contribuição de uma dessas experiências de educação urbana



informal, que é o caso do aeroporto Tempelhof na cidade de Berlim, Alemanha, tendo como objetivo evidenciar que formas de apropriação do ambiente urbano, materializadas em experiências de associativismos não-institucionais e/ou institucionais guardam potencialidades educativas. O capítulo estrutura-se, assim, a partir de três eixos principais: no primeiro é trabalhada a ideia de educação urbana, no segundo é desenvolvido o aporte teórico que fundamenta a pesquisa à luz da Sociologia das Emergências, de Boaventura de Sousa Santos (2000; 2004) e do Princípio Esperança, de Ernst Bloch (2006) e o terceiro eixo traz especificamente a experiência de educação urbana em torno da transformação de um antigo aeroporto em Berlim em um dos maiores parques urbanos do mundo. Como bem sintetiza Miranda (2013, p.14) e como será demonstrado ao longo do texto, experiências educativas de apropriação da cidade são formas de “ocupações táticas, não são espontâneas”.

## 1 EDUCAÇÃO URBANA

À educação urbana importa que o processo de ensino-aprendizagem possa emergir especialmente do cotidiano das relações entre sujeito e cidade a partir da experiência. Isso porque a ideia de espaço público como espaço não formal de aprendizagem precisa ser retomada no sentido de que a dimensão educativa da cidade seja naturalmente compreendida como parte essencial da formação do sujeito, já que “o espaço público é tanto espaço de ensino, quanto espaço de aprendizagem e espaço da vida” (LOTH e COELEN, 2015, p. 109). Nestes termos, a cidade porta uma função social advinda das experiências e vivências de urbanidade, sendo originalmente “detentora de uma instrução socializadora e investida de uma função pedagógica, em que se moldam valores e modelos de conduta” (MEDEIROS NETA, 2010, p. 213). Permite-se entender, assim, uma certa fusão entre educação e cidade que, de acordo com Loth e Coelen (2015, p. 107), está presente desde a Antiguidade, “a pedagogia existia nesse período exclusivamente no espaço público, o *paidagogos*



se encarregava de acompanhar as crianças de casa até a escola, ida e volta, através do espaço público”. Segundo os autores, Pedagogia significa originalmente metodologia de acompanhamento das crianças através do espaço público da cidade.

Partindo dessa premissa, é possível entender que o conhecimento e a reflexão contínua da realidade concreta, que se constroem e se revelam da relação do sujeito com a cidade através das experiências urbanas, são responsáveis por “engajar o sujeito numa ação coletiva a favor da qualidade de vida e do exercício da cidadania” (SILVEIRA e BONATO, 2008, p. 3). A perspectiva da educação urbana é também, por outro lado, desnudar como a vastidão de experiências de apropriação do espaço público da cidade e ao mesmo tempo a capacidade de nela viver e de nela intervir, pode resultar debates que interessam a vida coletiva, “como espaço e paisagem urbanos; cidade, cidadania, cultura urbana, cotidiano urbano; a cidade e sua dinâmica, a moradia, a produção, a circulação na cidade; a cidade e o ambiente urbano, a cidade e o direito à cidade” (CAVALCANTI, 2003, p. 193), que são elementos que fazem parte do meio ambiente urbano e que podem ser racionalizados pelos cidadãos para uma maior apreensão da cidade e o que ela pode oferecer de melhor.

É importante assinalar ainda que as experiências urbanas educativas revelam a cidade e seus movimentos, seus espaços segregados, seus espaços planejados e que, não raro, nessa mesma lógica, constituem-se também nas chamadas contra racionalidades. De acordo com Leite (2010, p. 84, *apud* LEITE, 2007), essas são como uma tática simbólica de contestação e afrontamento, na forma denominada pelo autor de contra usos. Assim, compreende-se que esses espaços contra racionais portam e disseminam formas-conhecimento de aprender sobre a cidade; aprender na cidade e aprender da cidade, premissas basilares da educação urbana de acordo com Alderoqui (2003).

Destarte, à educação urbana interessa (re)atar os laços que ligam educação e cidade junto à necessidade de reconhecer que dessa (re) aproximação reside a importância do potencial educativo dessa relação. Alderoqui (2003) aponta que a distribuição do saber relativo às



questões urbanas se dá tanto pela educação formal como pela educação não formal e informal. Estas últimas ocupam um lugar privilegiado para construir a cultura urbana e voltar a situar a cidade como espaço de inovação social. A cidade é, ao mesmo tempo, um meio (se aprende na cidade), um conteúdo (se aprende sobre a cidade) e um agente (se aprende da cidade). A título esquemático, a pedagogia da cidade estaria vinculada a essas três dimensões, respectivamente:

O aprender na cidade ou o entendimento da cidade que contém educação pressupõe um meio urbano como contexto de acontecimentos educativos múltiplos como: uma estrutura pedagógica estável formada por instituições educativas nos âmbitos formal e não formal; um conjunto de equipamentos e instituições cidadãs estáveis e não especificamente educativos; um conjunto de eventos educativos ocasionais; um conjunto difuso e permanente de espaços e vivências educativas, que não são planejadas pedagogicamente, mas que compõem a educação não formal da vida cotidiana (TRILLA, 1999 *apud* MEDEIROS NETA, 2010).

Complementando esta citação, e referindo-se ao aprender na cidade, Alderoqui (2003, p. 164-165) considera a cidade como contexto ou meio educativo. Assim, as escolas junto às demais instituições de ensino que estão na cidade, assim como instituições que compartilham a educação não formal e informal, como museus, meios de comunicação, serviços de transporte, dentre outros, conformam um horizonte que inclui sujeitos que têm acesso aos bens culturais e que, por isso, aprendem na cidade. Assim, esta perspectiva supõe uma provocação às políticas locais em geral e em particular

A los esquemas ya conocidos del planeamiento y de la gestión urbana. Así como hoy en día nadie discute la faceta educativa de un museo, cosa poco frecuente hace unos cincuenta años;



sí resulta novedoso, perturbador y conflictivo pensar en la faceta educativa del trazado de la ciudad, la construcción y el mantenimiento de las calles, la preservación del patrimonio y edificios, las redes de abastecimiento de energía, alimentos y agua, el alcantarillado, los centros de decisión políticos, la forma de asistencia y solidaridad

O aprender sobre a cidade, abarca a problemática de como conhecê-la, se trata da cidade como conteúdo educativo:

En las megalópolis actuales, entremezcladas con elementos extraterritoriales y multiculturales e insertas en la complejidad social que plantea la globalización económica, se hace muy difícil reconocer significados a partir de la estructura físico-visual del espacio urbano. Caminar o vivir por el barrio más antiguo de la ciudad, en el cual quedan construcciones de distintas épocas intercaladas con construcciones modernas, permite comparar sus estilos y materiales a simple vista, sin embargo para poder comprender por qué esos materiales y no otros, cuáles son las influencias del modelo económico imperante en los distintos momentos, los estilos de vida y relación entre los habitantes que supone cada uno, deberemos recurrir a otro tipo de información (ALDEROQUI, 2003, p. 161).

A autora discute que uma das questões mais importantes nessa dimensão é identificar que nos bairros existem diferentes itinerários, por vezes fechados e seletivos, que implicam na reflexão que leva a reconhecer as causas dessas desigualdades. Com efeito,

lo real no tiene nada de simple, sería ilusorio pensar que el simple contacto con la realidad provoca inmediatamente una conciencia auténtica de la misma. La relación con el ambiente urbano inmediato no enseña si no está bien elegida y si no



provoca, gracias a la conducción del maestro, una ruptura, un “extrañamiento”, otra mirada (ALDEROQUI, 2003, p. 162 *apud* ALDEROQUI, 2001).

Assim, em termos gerais, se trata de contextualizar-se com o entorno, aprimorar os sentidos de forma a perceber as problemáticas ao redor, isso porque:

El territorio está ligado a la sensibilidad y es del dominio de lo visible; para convertirlo en un lugar de observación es necesario ir con preguntas que movilicen y circunscriban el objeto de estudio. Las explicaciones no están en los muros, ni en los pavimentos, sino en las relaciones que se establecen y que permiten organizar lo que observamos otorgándole un sentido a los objetos materiales (calles, edificios, lugares), de este modo... es el conocimiento el que permite simplificar la complejidad de lo real (*idem*, 2001).

O aprender da cidade situa-se no horizonte exato das experiências urbanas de apropriação do espaço público, posto que coloca a cidade como agente de educação, ou melhor, como agente informal e não formal de educação, já que é na cidade que sujeitos e ideias se encontram. Assim, o aprender da cidade pressupõe compreender a cidade, assim, como um transmissor e captador potente e diverso de conhecimento, informação e cultura. É “a cidade que ensina a si mesma” (MEDEIROS NETA, 2010, p. 219).

Alderoqui (2003, p. 165) indica que essa dimensão tem a ver com a densidade diversa dos encontros humanos e os produtos culturais:

En esta dimensión sucede el encuentro con las diferentes clases de personas, hombres y mujeres, niños y ancianos, ricos y pobres, empleados y desempleados, etc. aunque, como muy bien señala Sennet (1994), el mero hecho de la diversidad no





impulsa a las personas a interactuar. En este espacio de experiencias urbanas, el conocimiento obtenido es un conocimiento relativamente superficial, un saber acerca del uso de la ciudad y cómo circular en ella que no necesariamente provoca una comprensión más allá de la evidencia y la apariencia. Sin embargo dicho conocimiento ingenuo puede transformarse en enriquecedor si es acompañado de estímulos, reflexiones y sugerencias.

Com efeito, as experiências urbanas constituem um fator educativo e formativo de importante relevância para a educação urbana. Por experiência urbana compreendem-se práticas amplas da cidade, de apropriação do espaço público com

una frecuentación continuada y autónoma, en el sentido de experiencias directas, seguras e integradas socialmente en las cuales el disfrute provocado por la independencia y la autonomía, se enlazan con la curiosidad, la sorpresa, la maravilla y también la preocupación y la percepción de un control difuso que limita pero también otorga seguridad (ALDEROQUI, 2010, p. 166 *apud* INDOVINA, 1995).

Assim, a educação urbana enquanto praxis pedagógica, como dimensão educativa de ação política, especialmente no horizonte do aprender da cidade, está vinculada à reflexão crítica das relações de poder na sociedade. Segundo Foucault (1981), o poder é um exercício estratégico que se configura a partir das relações de força que constroem particularidades, sendo aplicado, portanto, para processos formativo-educativos. E é considerando estas questões, que a educação urbana se delinea como possibilidade de afirmação de cidadania crítica e ativa e como um processo permanente de autocapacitação do indivíduo para lidar com os problemas urbanos do cotidiano, “já que o cidadão contém a cidade, e ao mesmo tempo está contido nela. É



essa relação entre um e outro que viabiliza uma dada pedagogização pela e na cidade” (MEDEIROS NETA, 2010, p. 214).

Complementarmente, a educação urbana pode ser compreendida como um conjunto de ações que visam (re)ativar o papel de cidadão e do poder público na corresponsabilidade para com a cidade e, portanto, guarda a potencialidade do poder-agir sobre os rumos da cidade. Nesse tocante, o objetivo principal da educação urbana seria chamar a atenção da população para que ela passe a exercer de forma plena a sua cidadania, ou seja, trazer de volta o sentimento de ser cidadão, tão enfraquecido na sociedade contemporânea, e para que isto ocorra é preciso ampliar a participação e a confiança de todos os que vivem na cidade (LESSA, 2006).

Em linha interpretativa semelhante, Vogel (1995) analisa ser necessário iniciar um trabalho sistêmico de conscientização dos problemas urbanos e estimular o aprendizado de como enfrentá-los através da participação social. O sentimento de cidadania nasce com a participação e cidades educam, ensinam isso “seja porque tem um conteúdo que precisa ser aprendido, seja porque elas têm espaços onde a formação das pessoas é possível, seja ainda porque a própria cidade é um conteúdo de ensino a ser estudado e aprendido” (CAVALCANTI, 2003, p. 193).

De acordo com KOGA (2002, p. 45), trazer à tona a criação e o fortalecimento de cidades mais dignas, dotadas de espaços urbanos mais justos e democráticos,

significam fatores de potência dos sujeitos individuais e coletivos. Considerar o lugar e as pessoas que nele vivem como portadores de opiniões, críticas, conhecedores da realidade implica uma refundação do território, em que a participação dos sujeitos estabelece com a cidade uma conjugação necessária para a prática da cidadania e da civilidade.

Os processos de apropriação da cidade, assim, se convertem em forma política no espaço público, onde as associações civis absorvem



iniciativas sociais difusas, encaminhando-as ao espaço público para o embate político. As diversas formas de associação e movimentos sociais ampliam o espectro do político, incorporando novos temas na agenda urbana, desempenhando, assim, papel fundamental na construção de espaço público mais plural e democrático, “um espaço público democrático é aquele que garante que os influxos democratizantes gerados na sociedade civil se tornem fontes de democratização do poder” (VIEIRA, 1997, p. 8).

## **2 A SOCIOLOGIA DAS EMERGÊNCIAS E O PRINCÍPIO ESPERANÇA NA EDUCAÇÃO URBANA**

As reflexões teóricas desse trabalho se fundamentam no aprender sobre a cidade, aprender na cidade e aprender da cidade como premissas da educação urbana, como visto anteriormente, e que a partir de agora serão compreendidas do ponto de vista dos fundamentos sociológicos não convencionais de Boaventura de Sousa Santos e pelo Princípio Esperança de Ernst Bloch. No processo dinâmico da cidade e seus diversos processos educativos, o sujeito se articula no espaço simbólico e existencial do ambiente urbano, atribuindo-lhe sentidos e produzindo conhecimento por meio das experiências. Ao passo que o urbano acaba sendo ressignificado como espaço de cidadania ativa e crítica, a educação urbana abre um horizonte de potencialidades que tem ganhado força nos últimos anos.

Na articulação entre cidadania e educação, conforme analisa Ferreira e Melo (2010), deve-se dar destaque não só ao vínculo que há entre os direitos de cidadão e os deveres do Estado, onde a cidadania aparece mais como um atendimento às demandas, mas essencialmente às formas de organização dos sujeitos, onde a cidadania aparece como conquista:

por este caminho nos aproximamos de uma possível redefinição da relação entre cidadania e educação. Há relação entre



ambas? Há e muita, no sentido de que a luta pela cidadania, pelo legítimo, pelos direitos é o espaço pedagógico onde se dá o verdadeiro processo de formação e constituição do cidadão. A educação não é uma pré-condição da democracia e da participação, mas é parte, fruto e expressão do processo de sua constituição (ARROYO, 1987, p. 79 apud TONET, 2005, p. 20).

Desta forma, no bojo da multiplicidade de experiências é que a educação e a cidadania podem se tornar emancipatória no sentido proposto por Boaventura de Sousa Santos (2000). Há de se entender, portanto, que o paradigma da modernidade, que comporta duas formas de conhecimento<sup>1</sup>, o conhecimento-emancipação e o conhecimento-regulação precisa ser superado:

O conhecimento-emancipação é uma trajetória entre o estado de ignorância que designo colonialismo e um estado de saber que designo solidariedade. O conhecimento-regulação é uma trajetória entre um estado de ignorância que designo por caos e um estado de saber que designo por ordem. Se o primeiro modelo de conhecimento progride do colonialismo para a solidariedade, o segundo progride do caos para a ordem. Nos termos do paradigma da modernidade, a vinculação recíproca entre o pilar da regulação e o pilar da emancipação implica que estes dois modelos de conhecimento se articulem em equilíbrio dinâmico. Isto significa que o poder cognitivo da ordem alimenta o poder cognitivo da solidariedade e vice-versa (SANTOS, 2000, p. 78).

---

1 Conhecimento para o autor implica uma trajetória, uma progressão entre um estado de ignorância e um estado de saber, “as formas de conhecimento distinguem-se pelo modo como caracterizam os dois pontos e a trajetória que conduz de um ponto ao outro. Não há, pois, nem ignorância em geral nem saber em geral. Cada forma de conhecimento reconhece-se num certo tipo de saber a que contrapõe um certo tipo de ignorância, a qual, por sua vez, é reconhecida como tal em confronto com esse tipo de saber” (SANTOS, 2000, p. 78).



Seguindo as pistas interpretativas do autor supracitado, um dos caminhos para se ampliar a cidadania numa perspectiva crítica e ativa e, por isso, educativa e formativa é transpor o conhecimento-regulação (padronizante e padronizador) produzido nas instituições formais de ensino, pela razão indolente do conhecimento científico, onde “a ordem transformou-se na forma hegemônica de saber e o caos na forma hegemônica de ignorância” (SANTOS, 2000, p. 79). Isto implica, por um lado, “que se transforme solidariedade na forma hegemônica de saber e, por outro, que se aceite um certo nível de caos decorrente da negligência relativa do conhecimento-regulação” (*Idem*, 2000, p. 79).

Em outras palavras é reafirmar o caos como forma de saber e não de ignorância que pode colocar o conhecimento a favor da emancipação, revalorizando, assim, a solidariedade como hegemônica sobre a dominação:

A solidariedade é uma forma específica de saber que se conquista sobre o colonialismo. O colonialismo consiste na ignorância da reciprocidade e na incapacidade de conceber o outro a não ser como objeto. A solidariedade é o conhecimento obtido no processo, sempre inacabado, de nos tornarmos capazes de reciprocidade através da construção e do reconhecimento da intersubjectividade. A ênfase na solidariedade converte a comunidade no campo privilegiado do conhecimento emancipatório (SANTOS, 2000, p. 81).

Entende-se, assim, que o sujeito é formado também no dia-a-dia da cidade, na construção de suas relações simbólicas. E nas últimas décadas, esses sujeitos têm sido impelidos a “demonstrar coragem cívica, isto é, uma disposição para agir em uma sociedade democrática (GIROUX, 1986, p. 262, *apud* FERREIRA e MELO, 2010, p. 3) motivados por uma série de mobilizações urbanas no mundo inteiro com as mais variadas pautas. Assim, nos termos de Santos (2000, p. 107), o conhecimento-emancipação que nascem dessas experiências “con-



vertem-se num senso comum emancipatório: impondo-se ao preconceito conservador e ao conhecimento prodigioso e impenetrável, tem que ser um conhecimento prudente para uma vida decente”. Essa trajetória que pode ser trilhada, aprendida e percebida na figura das experiências, entra diretamente na formação do sujeito. Através da apropriação da cidade, esse conhecimento-emancipação se revela potente, dando os contornos emancipatórios.

Com efeito, a partir da compreensão de que o saber técnico-científico é incompleto, assim como todas as formas de conhecimento, torna-se fundamental compreender a importância das formas alternativas de pensar e entender a cidade através das experiências. Na medida em que diálogos e os conflitos possíveis são reconhecidos, esses diferentes saberes poderão se figurar, eventualmente, em formas híbridas de conhecimento emancipatório, que considere a pluralidade e a riqueza de experiências multiculturais postas no mundo. Considerando essa perspectiva é que Boaventura de Sousa Santos (2004) afirma que todo esse movimento dispara na sociedade ações emancipatórias, que frequentemente tornam-se invisíveis no dia-a-dia da cidade:

A experiência social em todo mundo é muito mais ampla e variada do que o que a tradição social científica ou filosófica ocidental conhece e considera importante. Esta riqueza social está a ser desperdiçada e é deste desperdício que se nutrem as ideias que proclamam que não há alternativa, que a história chegou ao fim e outras semelhantes. Para combater o desperdício da experiência, para tornar visíveis as iniciativas e os movimentos alternativos e para lhes dar credibilidade, de pouco serve recorrer à ciência social tal como a conhecemos. No fim das contas, essa ciência é responsável por esconder ou desacreditar as alternativas (SANTOS, 2004, p. 778).

O autor entende que o modelo de racionalidade dominante do conhecimento técnico-científico é pautado por uma razão indolente, arrogante, que deve ser substituída por uma razão cosmopolita. O



autor procura fundar esse novo modelo de racionalidade cosmopolita em três procedimentos sociológicos, designados por ele de sociologia das ausências, sociologia das emergências e o trabalho de tradução. Assim, para o autor uma reinvenção da emancipação social seria possível a partir da crítica sobre duas formas de indolência da razão: a razão metonímica e a razão proléptica, metaforicamente designadas pelo autor ao utilizar as figuras de linguagem metonímia e prolepse. Em poucas palavras, a razão metonímica reivindica-se como a única forma de racionalidade, obcecada pelo todo em detrimento das partes do contexto. A razão proléptica preocupa-se em antever o futuro, “porque julga que sabe tudo a respeito dele e o concebe como uma superação linear automática e infinita do presente” (SANTOS, 2004, p. 779-780). A condição fundamental para recuperar ações emancipatórias desperdiçadas é pensar as dicotomias para além dos arranjos de poder, assim se revelariam outras relações e articulações que têm sido ofuscadas e “invisibilizadas” pelas dicotomias dominantes.

Desta forma, a racionalidade cosmopolita traz como alternativa à razão metonímica, a sociologia das ausências e à razão proléptica, a sociologia das emergências. Portanto, o sentido central da aplicação desses fundamentos sociológicos é justamente evitar o desperdício da experiência social, reconhecendo as possibilidades de apropriação do espaço da cidade pelos cidadãos. Este trabalho, no entanto, ampara-se primordialmente no procedimento sociológico da sociologia das emergências, já que pretende investigar as alternativas que permeiam o horizonte das possibilidades concretas, levando em conta a ampliação simbólica das experiências. A sociologia das emergências revela-se, com isso, por via da amplificação destas pistas, que poderão ocorrer em cinco campos sociais, elencados a seguir: experiências de conhecimentos; experiências de desenvolvimento, trabalho e produção; experiências de reconhecimento; experiências de democracia e; experiências de comunicação e de informação. Segundo Santos (2004, p. 796), na ciência moderna a realidade e a necessidade não precisam da possibilidade para dar conta do presente



ou do futuro. Para o autor “a possibilidade é o movimento do mundo”, contudo é uma categoria modal negligenciada pela modernidade.

Ambas as sociologias, a da ausência e a das emergências, ampliam o presente. Mas enquanto a primeira o faz “juntando ao real existente o que dele foi subtraído pela razão metonímica” (*idem*, 2004, p. 796), a sociologia das emergências o faz incorporando as possibilidades e as expectativas futuras que ele, o presente, comporta. À esperança contrapõe-se a frustração que, entretanto, não pode ser blindada. É possível, ainda assim, atuar para maximizar a probabilidade de esperança em relação à probabilidade de frustração. As expectativas sociais, portanto, movem a sociologia das emergências. Essas expectativas são contextuais, concretas e radicais, porque “no âmbito dessas possibilidades e capacidades, reivindicam uma realização forte que as defenda da frustração. São essas expectativas que apontam para os novos caminhos da emancipação social, ou melhor, das emancipações sociais” (*ibidem*, 2004, p. 798).

No sentido de evidenciar essas experiências e suas relações com a educação urbana, compreende-se como categoria de estudo o conceito do Ainda-não (potencialidades), proposta por Ernst Bloch (2005). Esta categoria orienta a sociologia das emergências para visibilizar as experiências sociais presentes no mundo. No sentido de referendar essas experiências, que guardam a aproximação sujeito/cidade e, com isso, dialogam diretamente com a educação urbana e a cidadania crítica, a sociologia das emergências é responsável por investigar as alternativas que permeiam o horizonte das possibilidades concretas, levando em conta a ampliação simbólica dos saberes.

Sendo assim, utilizando a sociologia das emergências como fundamento sociológico não convencional alinhado ao Ainda-não, que exprime capacidade (potência) e possibilidade (potencialidade), será possível inscrever no presente uma possibilidade amparada por condições concretas e reais. Para Santos (2004), é esta incerteza que amplia o presente, como se em cada momento houvesse uma diversidade de possibilidades, onde as oportunidades de transformação que o presente oferece são únicas e o importante é não as desperdiçar.





O Ainda-não, conforme o caso, pode ser até mesmo o contudo que vai surgir objetivamente no mundo, “é desta forma com todas as situações produtivas que estão na origem de coisas que nunca existiram antes, este é o espírito do sonho para a frente, este espírito repleto do Ainda-não como forma de consciência de algo que se aproxima. O que o sujeito aqui fareja não é bafo de porão, mas o ar da manhã” (BLOCH, 2006, p. 117).

A tese-síntese do Princípio Esperança blochiano funda-se na assertiva de que no real há um não. O indivíduo não é o predicado ou ainda não detém todo o predicado que pode ser, assim,

o homem se caracteriza como um ser inacabado, como o homem é um ser de pulsões e o é precisamente por conta do seu inacabamento tende ao seu epílogo a partir das tendências que lhes constituem. O estímulo de base que mobiliza os homens são suas carências, cuja a pedra de toque é a fome, mas as fomes dos homens são diversas em quantidade e qualidade, não se resumem às suas necessidades de existência, há também outras necessidades como as espirituais, éticas... (LIMA, NETO e RECH, 2009, p. 10).

Logo, as raízes da esperança estão ligadas ao fato de que a existência humana é movida por suas carências e anseios. Bloch reconhece que as potencialidades guardam predisposições de possibilidades reais e concretas. Nesse sentido, no possível porta o germe do real e, por isso “é um possível objetivamente real. É o ser ainda não realizado, mas possível pela própria base material do ser que aí se mostra como possível, nestes germes de realidade utópica que hoje adquirem realidade sob a forma da obra de arte, do ideal ético ou dos sonhos de superação” (LIMA, NETO e RECH, 2009, p. 13).

Segundo Bloch (2006), a esperança é uma antecipação do futuro, que revela a existência de possibilidades em aberto na base material do ser do mundo, da natureza e do homem e, de certo modo, ex-



pressa a percepção de tais possibilidades objetivo-reais, as tendências e latências inscritas no presente. Por isso, as potencialidades educativas que a cidade oferece consistem em esperança de conhecimento que ainda-não-é, um conhecimento aberto ao porvir, já que, segundo Bloch (2006), a esperança funciona como princípio orientador da ação humana, porque tem fundamento no ser material do homem e do mundo.

Nesse sentido, a educação, através dessas experiências guarda um compromisso com a luta pela superação das condições de vida na cidade, que relega a maioria dos cidadãos a um cotidiano de carências. Em termos blochianos, a compreensão é que as ações podem resgatar a aproximação sujeito/cidade, mediando a busca por uma vida melhor na cidade, que nunca se esgota nem se completa. Entende-se que as experiências elencadas a seguir assentam-se no Princípio Esperança e na Sociologia das Emergências, se ressignificando para tornar-se presença e conhecimento-emancipação e, com isso, cidadania.

### **3 QUANDO UM AEROPORTO VIRA PARQUE URBANO: A EXPERIÊNCIA URBANA EDUCATIVA DO TEMPELHOF EM BERLIM**

As ações emancipatórias levam em consideração que “a teoria e a prática são algo idicotomizável, a relação sobre a ação ressalta a teoria, sem a qual a ação (ou a prática) não é verdadeira. A prática por sua vez ganha uma significação nova ao ser iluminada por uma teoria da qual o sujeito que atua se apropria lucidamente” (FREIRE, 1977, p. 41). Por isso, no campo da atuação do sujeito em seu contexto social, Cavalcanti (2003) aponta que ele deve cumprir as suas tarefas sociais em consonância com o projeto de sociedade que acredita. Afinal, os fins da educação, quando elaborados criticamente, direcionam a prática educativa e esta deve se relacionar com os contrastes e contradições da sociedade aos interesses ideológicos, políticos, culturais, filosóficos, científicos, dentre outros.

O que significa avançar na perspectiva da compreensão de que a construção do conhecimento-emancipação é dinâmica e requer o



compartilhamento de saberes e experiências que se dão no espaço da cidade. De acordo os ensinamentos de Paulo Freire (1977), em linhas gerais, a educação deve ser compreendida em sua perspectiva verdadeira, que não é outra senão a de humanizar o homem na ação consciente que ele deve fazer para transformar o mundo. Essas ações que rompem com paradigmas conservadores, que tornam visíveis as experiências emancipatórias e que geram conhecimento, portanto, exigem uma presença curiosa do sujeito em face do mundo, “requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma base constante, implica invenção e reinvenção através da problematização do homem-mundo ou do homem em suas relações com o mundo e com os homens, possibilitando que estes aprofundem suas tomadas de consciência da realidade na qual estão (FREIRE, 1977, p.33).

Os processos de apropriação da cidade vêm se convertendo nos últimos anos em embates políticos no espaço público, onde as associações civis, coletivos urbanos, dentre outros, absorvem iniciativas sociais difusas, encaminhando-as ao espaço público para o enfrentamento político. As diversas formas de associação e movimentos sociais ampliam o espectro do político, incorporando novos temas na agenda urbana, desempenhando, assim, papel fundamental na construção de espaço público mais plural e democrático, “um espaço público democrático é aquele que garante que os influxos democratizantes gerados na sociedade civil se tornem fontes de democratização do poder” (VIEIRA, 1997, p. 8).

Dessa forma, práticas como essas, ao invés de sugerir ideias de competição, disputa e luta pelo poder político, significa exatamente o contrário: um campo onde prevalecem os valores da solidariedade. É dentro desta perspectiva que trabalham alguns pensadores contemporâneos que fornecem importantes subsídios teóricos para a compreensão da prática das organizações da sociedade civil:

O próprio Habermas havia rompido com a correlação ideológica unívoca entre sociedade civil e esfera privada, entendida como economia, e o Estado entendido como esfera pública.



Há uma esfera privada no “sistema” (economia) e uma esfera pública não-estatal, constituída pelos movimentos sociais, ONGs, associações de cidadania (VIEIRA, 1997, p.9).

As organizações da sociedade civil que cumprem funções públicas, de acordo com a análise supramencionada, percebem sua prática como inovadora na articulação de uma nova esfera pública social. De acordo com Vieira (1997, p. 11), não se trata apenas de pressionar o Estado para reivindicar direitos, contudo de modernizar a própria sociedade civil, transformando as estruturas tradicionais de dominação, exclusão e desigualdade que, “fora do aparelho de estado, encontram-se enraizadas nas instituições, normas, valores e identidades coletivas, baseadas em preconceitos de raça, classe e gênero, configurando o que Foucault denominou micropoderes”.

E é sob o signo da cidade, assim, que se assenta certa mobilização latente que tem despontado com a insurgência de cidadãos. No sentido proposto por Holston, em tempos de urbanização global, há uma tendência de irromper transformações significativas nas próprias bases do entrincheirado ou do insurgente no mundo todo. Assim, para o autor, a importância desse processo, ao passo que acena para uma nova ordem de cidadania, é evidente:

As mesmas forças que de fato fragmentaram e dominaram os pobres rurais, reduzindo sua existência a “meras vidas”, incitam os pobres urbanos a exigir uma vida de cidadão. No entanto, não é na fábrica ou nas salas de sindicatos ou nas urnas de votação que eles articulam essa exigência com mais força e originalidade. (...). É uma insurgência que começa com a luta pelo direito a uma vida cotidiana na cidade merecedora da dignidade de cidadão. Do mesmo modo, suas demandas por uma nova formulação de cidadania são concebidas em termos de moradia, propriedade, encanamento, creches, segurança e outros aspectos da vida cotidiana. Seus líderes são os “meramente cidadãos” do regime entrincheirado: mulheres, trabalhadores braçais, favelados, semia-



nalfabetos e, acima de tudo, aqueles cujas famílias têm posses precárias de suas casas e que mal conseguem assegurar um lote residencial numa região distante dos centros de elite. Esses são os cidadãos que, no processo de construir seus espaços residenciais, não apenas constroem uma grande e nova cidade como, sobre essa fundação, a constituem como uma polis com uma diferente ordem de cidadania (HOLSTON, 2013, p. 295).

Toda essa movimentação de cidadãos, que nos últimos anos se desenvolve em várias partes do mundo, não almeja tomar o poder, mas de transformar a relação entre o Estado e a sociedade civil, imprimir na sociedade as marcas da diversidade, bem como mostrar a capacidade subjetiva dos indivíduos e dos grupos em toda sua potência transformadora.

Com efeito, de acordo com Penna (2002), elementos que se inserem na questão urbana como a problemática habitacional, crescimento e expansão urbana, dentre outros, são dimensões da realidade urbana que têm sido tratadas isoladamente, cristalizando uma dicotomia “ao serem abordadas fora da questão da produção social do espaço e da natureza”. Assim, é necessário entender que a questão urbano-ambiental é fruto da intervenção da sociedade sobre a natureza e que precipitam as contradições do modo de produção capitalista, consumo insustentável e também formas insurgentes (no sentido de rebeldes) de apropriação da cidade por contraracionalidades, que entram em choque com o capitalismo flexível, onde “não há mais um fora, todo o planeta está sob a jurisdição do mercado” (NEGRI e HARDT, 2002, p. 208, *apud* MIRANDA, 2013).

O caso do antigo aeroporto Tempelhof, em Berlim, expressa exatamente a reflexão de que vincular a problemática urbana à ambiental por intermédio de ações emancipatórias de apropriação do espaço público contribui para superar dicotomias e, mais ainda, sedimenta a premissa do aprender da cidade e estimula a produção de conhecimento e interesse sobre a cidade. Destarte, é importante compreender tanto o meio ambiente construído quanto o natural da cidade são espaços



que possuem, não raro, ocupação política intencional e tática, tanto pelo Estado quanto pela sociedade, como será abordado a seguir.

O mais antigo aeroporto da cidade de Berlim, o Tempelhof, foi construído entre os anos 1923 e 1930 e desativado em 2008 (ver figuras 2 e 3). Considerado o aeroporto mais importante de Berlim até o final da segunda guerra mundial, ele foi danificado nesse período e posteriormente desativado. A história deste equipamento projeta-se para além do resultado da intensa evolução urbana da cidade durante o século XX, e o uso contemporâneo da área do antigo aeroporto é resultado de intenso processo de participação e discussão da comunidade frente aos direcionamentos do poder público para novos usos da área depois de sua desativação.

Esse processo de participação e controle social que se desdobrou, em linhas gerais, na transformação do antigo aeroporto em parque urbano (ver figuras 4 a 7) é referência mundial no debate sobre novos usos em vazios da cidade e sobre cidadania. De acordo com informações publicadas pelo jornal Die Zeit em 10 de dezembro de 2012, a área do Tempelhof corresponde a 355 hectares ou 3.550.000 m<sup>2</sup>, o que o coloca como o maior parque urbano do mundo (Entfaltung auf dem Rollfeld, jornal Die Zeit, 10/12/2012. In: <http://www.zeit.de/lebens-art/2012-09/lust-auf-stadt-tempelhofer-feld>. Acesso em 29/12/2016).



Figura 1: Vista geral do antigo aeroporto Tempelhof, em Berlim.

Fonte: <https://sfuurban.wordpress.com/2012/06/20/tempelhof-park/>. Acesso em 28/12/2016.



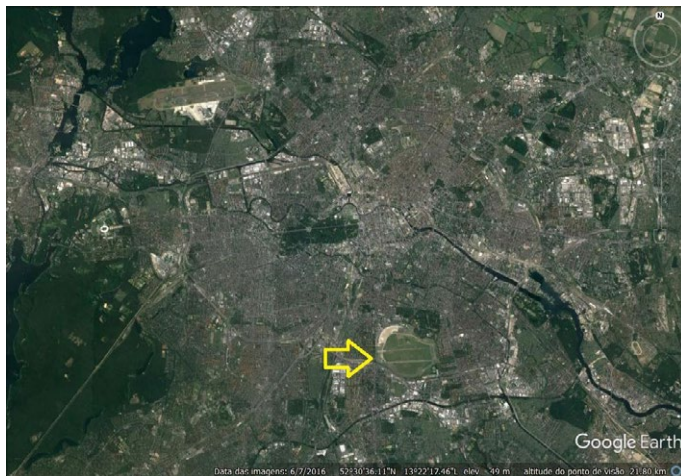


Figura 2: Vista de satélite da cidade de Berlim. Em destaque o antigo aeroporto Tempelhof.

Fonte: Google Earth, 2016.

Assim, através do estudo do processo de transformação deste antigo aeroporto, uma reflexão importante se mostra sobre novas formas de reinterpretação de espaços levando em consideração abordagens mais próximas aos interesses da sociedade. Isso porque “o exemplo do Tempelhof desenvolve-se considerando os processos de transformação urbana da cidade com especial enquadramento aos processos emergentes e flexíveis na reapropriação de espaços vazios” (SANTOS, 2013, p. 7).

Por outro lado, de acordo com Murteira (2013, p. 2):

a circunstância de um novo espaço em aberto na cidade surge como uma oportunidade de reconversão de um espaço, antes com uma função específica, num parque verde público que sirva a população envolvente e sirva de suporte para a expressão da Estrutura Ecológica Urbana. A oportunidade de aproveitar um espaço sem expressão e de o fornecer das ferramentas essenciais para que este surja como um local de regeneração urbana é um projecto bastante atraente e desafiante.



Assim, interessa saber que em outubro de 2008, após referendo, o Tempelhof foi desativado, o que resultou em fechamento ao público durante dois anos. Durante esse período foram vários os acontecimentos onde foram discutidos os possíveis futuros usos para o espaço. Face a esse momento de discussão sobre o conjunto de toda a área, constituída pelo edifício do antigo aeroporto e a área não edificada das antigas pistas com grande valor histórico e simbólico, foram surgindo diversas possibilidades e expectativas que se desdobraram em

um processo caracterizado pelo crescimento de visões distintas por parte da comunidade e órgãos responsáveis pelo projeto. A forte oposição da população ao projeto apresentado pela prefeitura municipal, que previa um parque e uma área reservada para a construção de edifícios residenciais, coloca-se como uma atitude característica de uma tradição de discussão e participação pública nos processos de transformação e regeneração urbana da cidade de Berlim (SANTOS, 2013, p. 21).

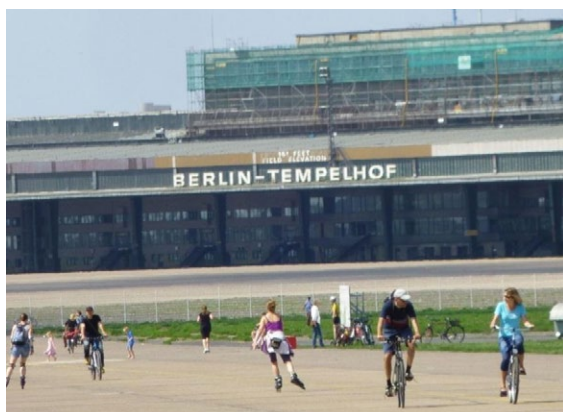


Figura 3: Uso do Parque Tempelhof em dia de verão.

Fonte: <http://phoneia.com/pt/the-new-psychogeography-de-aeroporto-de-tempelhof-uma-vez-que-um-landmark-nazista/>. Acesso em 28/12/2016.





Deste modo, o processo de debate público em torno do Tempelhof foi dividido basicamente em três momentos: o primeiro, com a exposição de ideias de novos usos e debate em conferências e fóruns; o segundo, com a elaboração de um plano geral com as análises e ideias definidas na fase anterior e; o terceiro, já uma fase próxima à abertura ao público em 2010, que se caracteriza pela elaboração de concursos públicos. De forma complementar a toda essa movimentação, estudiosos de diversas áreas do conhecimento se organizaram em movimentos de cidadãos a exemplo do “Tempelhof für alle” (Tempelhof para todos) e “100% Tempelhofer Feld” (100% campo Tempelhof) com o objetivo de discutir os planos de investimento para a área, especialmente os que levariam claramente a uma gentrificação. Interessante observar que o nome do movimento “100% Tempelhof”, coloca em evidência o forte componente ambiental da discussão em preservar toda a área verde não-construída (100%) em um grande parque urbano.

Os princípios defendidos pelas organizações incidiam, sobretudo, no desenvolvimento de alto investimento e a impossibilidade de uso da área resultante da desativação como espaço público e coletivo integrado na cidade. Esses grupos mantiveram um percurso ativo de debates, que se manifestaram publicamente em diversos momentos do processo (SANTOS, 2013). Esta alargada discussão política estendeu-se também às universidades, que realizaram conferências e colóquios para promover o debate junto à comunidade. Assim, a comunidade exigiu desde as fases iniciais a abertura da área ao público e a participação ativa da população nas decisões que levariam aos novos rumos da área.

Mesmo com a constante e crescente individualização e autonomia da sociedade contemporânea, espaços na cidade com características como a área vazia do Tempelhof revelam-se lugares potenciais ao desenvolvimento de experiências urbanas onde sujeito e cidade fazem parte do mesmo organismo vivo. Essa aproximação, onde o espaço convida à apropriação coletiva e onde o sujeito pode fazer uso livremente, resulta:



Da tradição de apropriação e vivência dos espaços desocupados em Berlim enquanto fenômeno social e arquitetônico, que consagrou-se em grande medida devido à crescente implementação de usos temporários, tolerantes e experimentais como adaptação dos espaços destinados a futuros desenvolvimentos, mas inseridos numa escala transitória que permite a vivência direta dos habitantes da cidade (SANTOS, 2013, p. 111).



Figura 4: Reuniões familiares no Parque Tempelhof.

Foto: Robertha Barros, 2017.



Figura 5: Hortas criadas e mantidas por cidadãos.

Foto: Robertha Barros, 2017.





Figura 6: Antigas pistas de pouso.  
Foto: Robertha Barros, 2017.

Na leitura de Santos (2013, p. 124), a referência à necessidade de criação de jardins públicos e parques urbanos da cidade do século XIX e do início do século XX foi uma resposta à cidade industrial que se projetava rapidamente e pode ser comparada ao desejo atual que reclama espaços de liberdade e indefinição. Para a autora, esses espaços estão associados à ideia de “memória e fascinação romântica pelo passado ausente como arma crítica frente ao presente banal e produtivista”. Desta forma, ao preservar o espaço do Tempelhof, o significado do processo de participação popular foi validado pelo esforço de ativação do lugar e “pela abordagem tolerante que tem vindo a reintegrar o espaço na dinâmica da cidade, no sentido de readaptar a transformação ao longo do tempo, sem anular os valores do vazio e promover uma aproximação delicada ao conceito de lugar (SANTOS, 2013, p. 124-125).

Segundo a análise de Murteira (2013, p. 76), por outro lado:

Cada vez mais o parque urbano é entendido não como antídoto, mas como parte integrante do tecido e dinâmicas urbanas (...) O parque enquanto elemento estruturante capaz de regenerar articular e desencadear um conjunto de processos urbanísticos, sociais e ecológicos é agora visto com um ele-



mento essencial na cidade, potencializando uma relação simbólica entre o Homem e a Natureza.

A decisão de abertura do espaço do aeroporto ao público em 2010 sem recorrer a novas construções, permitiu o seu uso como espaço público. Nesse sentido, a experiência urbana de apropriação táctica e discussão coletiva do Tempelhof é emblemática para a educação urbana na medida em que a transformação do espaço, com grande ênfase na participação da comunidade foi catalisada pelo desejo coletivo da permanência do espaço não-edificado do aeroporto. Essa experiência, marcadamente impregnada de força política da população, conforma-se em um parque urbano segundo um modelo aberto, possibilitando alterações programáticas conforme as necessidades da comunidade, baseado em diálogos e consensos.

Com efeito, nos termos propostos por Murteira (2013, p. 51), a experiência do Tempelhof traz também aspectos relevantes ao debate da sustentabilidade urbana. Segundo a autora, a ligação da área à estrutura verde urbana de Berlim tem um impacto importante na sua articulação com esta e na influência de trocas que advêm da sua existência:

Actualmente a existência de um parque de grandes dimensões resulta da existência de espaços industrializados abandonados, linhas de comboio em desuso e seus corredores e outros espaços caídos no esquecimento da cidade (...) O princípio da sustentabilidade está presente não só ao nível da garantia da activação dos sistemas vivos e da sua continuidade como na economia de meios quer de implementação quer de manutenção. Por outro lado, o desenvolvimento de um processo de interacção com a população e dum faseamento da intervenção que seja geradora de uma melhor articulação social da população de diferentes etnias existentes no local possibilita a introdução do Parque Tempelhof Freiheit na cidade de Berlim.



Neste sentido, a participação popular no caso do Tempelhof, que é contínua e permanente, mostra que a cidadania ativa e crítica conduzem ao fortalecimento do elo que liga educação à cidade. Nesse processo, a educação urbana, ao aproximar sujeito e cidade pode influenciar na qualificação do meio ambiente urbano, revelando práticas e ações que mobilizam a reflexão sobre o direito à cidade. Desse modo, integrar urbanismo e educação constitui-se em terreno fértil que guarda a possibilidade de motivar e qualificar essa relação.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No processo dinâmico da cidade e seus diversos processos educativos, o sujeito se articula no espaço simbólico e existencial do ambiente urbano, atribuindo-lhe sentidos e produzindo conhecimento-emancipação por meio das experiências. A educação urbana em processos educativos informais tem assumido um papel fundamental na formação do sujeito com vistas a contribuir para a consolidação e durabilidade de atitudes proativas e positivas para com a cidade. Nessa perspectiva, é relevante sublinhar que se trata de um processo de ensino-aprendizagem contínuo em prol do bem-estar coletivo.

O aprender sobre a cidade, aprender na cidade e aprender da cidade, bases da educação urbana, compreendidas do ponto de vista dos fundamentos sociológicos não convencionais de Boaventura de Sousa Santos e pelo Princípio Esperança de Ernst Bloch permitem ratificar que, embora a medida do ajuste possa parecer hegemônica sobre a do desejo e da esperança, esse tensionamento pode impulsionador desvios, contra-usos e contraracionalidades que se configuram em potencialidades transformadoras, que geram e agregam conhecimento.

Dessa forma, a experiência do Tempelhof fala claramente em práticas em territórios invisibilizados convencionalmente, mas que (re)



definem os valores sociais e as centralidades das cidades nas quais se inserem. Tratam-se de espaços que resistem/existem sobretudo pelas lógicas do desejo, da necessidade e ou da solidariedade dos seus sujeitos. No entanto, tais espaços também são condicionados pelas lógicas do Estado e do Mercado que os atravessam. A experiência do parque urbano Tempelhof pode ser compreendida como parte integrante do tecido e das dinâmicas urbanas de Berlim e sua concepção revela uma perspectiva integradora da ecologia, entendendo a ação antrópica como parte indissociável desta pelas possibilidades de interações que promove.

Ernst Bloch, um dos mais importantes pensadores alemães do século XX, filósofo da esperança e da utopia, mostra que as utopias têm a idade dos sonhos humanos de felicidade e plena emancipação. Experiências como essas, acenam que as utopias são a permanente e pulsante chama que conduzem o sujeito, mesmo nas circunstâncias mais adversas e diversas e, sobretudo, nelas, a acreditar que a vida, individual e coletiva, pode ser melhor.

## REFERÊNCIAS

ALDEROQUI, Silvia S. La ciudad: um territorio que educa. *In: Cadernos CRH*, n. 1 (1987), Salvador, Centro de Recursos Humanos/UFBA, p. 153-176, 2003.

BLOCH, Ernst. **O princípio esperança**. Volume 2. Rio de Janeiro: Ed. UERJ: Contraponto, 2005.

CAVALCANTI, Lana de Souza. A formação de professores de Geografia – o lugar da prática de ensino. *In: TIBALI, Elianda F. Arantes Ap. et alii (org.). Conceções e práticas em formação de professores*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1981.

HOLSTON, James. **Cidadania insurgente**: disjunções da democracia e da modernidade no Brasil. Tradução Claudio Carina. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

HORTAS comunitárias se popularizam em Berlim. **La Parola**. 17/02/2014. Disponível em <<http://www.laparola.com.br/hortas-comunitarias-se-popularizam-em-berlim>>. Acesso em 12/11/2016.



KOGA, Dirce. Cidades entre territórios de vida e territórios vividos. In: **Serviço Social & Sociedade**, 72, ano XXIII. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

LEITE, Rogério Proença. A Exaustão das cidades: Antienobrecimento e intervenções urbanas em cidades brasileiras e portuguesas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. Vol. 25 n° 72. Fevereiro/2010.

LEITE, Rogério Proença. Espaços públicos na pósmodernidade. In: FORTUNA, Carlos; LEITE, Rogério Proença. **Plural de cidade: novos léxicos urbanos**. Coimbra: Almedina, 2007.

LESSA, Pedro. **Urbanismo e Educação**. Edição 126, 10 ago. 2006. Disponível em: <<http://www.olharvirtual.ufrj.br>>. Acesso em 07/09/2016.

LIMA, Isaías Batista de; NETO, Enéas Arrais; RECH, Hildemar L. Esperança e pedagogia: breve apresentação de Ernst Bloch, seu pensamento e algumas (Re)flexões sobre educação. In: **Revista Labor**, Fortaleza, v. 1 n. 2, 2009. Disponível em: <[www.revistalabor.ufc.br](http://www.revistalabor.ufc.br)>. Acesso em 22/11/2015.

MEDEIROS NETA, Olívia Morais de. É possível uma pedagogia da cidade? **Revista HISTEDBR** On-line. Campinas, n. 40, p. 212-221, dez. 2010.

MIRANDA, Clara Luiza. Como criar praças e fazer democracia. In: II CONINTER - Congresso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanidades. **Anais do...** Belo Horizonte, de 8 a 11 de outubro de 2013. Disponível em: <[http://www.academia.edu/6898320/COMO\\_CRIAR\\_PRA%C3%87AS\\_E\\_FAZER\\_DEMOCRACIA](http://www.academia.edu/6898320/COMO_CRIAR_PRA%C3%87AS_E_FAZER_DEMOCRACIA)>. Acesso em 12/11/2016.

NEGRI, A. e HARDT, M. **Império**. Rio de Janeiro: Record, 2002.

PENNA, Nelba Azevedo. Urbanização, cidade e meio ambiente. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, Nº 12, 2002.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Conhecimento prudente para uma vida decente**. São Paulo: Cortez, 2004.

SILVEIRA, Luciana de Almeida; BONATO, Nailda M. da Costa. Educação e Cidade: O papel da escola na preservação do patrimônio cultural. In: IV Encontro Nacional da Anppas. **Anais do...** Brasília, 2008.

STEPHAN, Felix. Entfaltung auf dem Rollfeld. **Die Zeit**. 10/09/2012. Disponível em: <<http://www.zeit.de/lebensart/2012-09/lust-auf-stadt-tempelhof-feld>>. Acesso em 29/12/2016.

VIEIRA, Liszt. **Cidadania e Sociedade Civil no Espaço Público Democrático: Cidadania e Globalização**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1997.







## A QUESTÃO AMBIENTAL E SEUS CONFLITOS SOCIAIS



PHELLIPE CUNHA DA SILVA  
JADSON DE JESUS SANTOS

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda temas relacionados à questão ambiental e aos conflitos existentes em suas diversas esferas. Nesse sentido, ressalta-se a importância da temática para a construção de cidadãos mais críticos e conhecedores da real importância da conscientização ambiental, relacionada principalmente aos nossos recursos naturais, hoje tão escassos e geradores de inúmeros conflitos sociais frente aos problemas encontrados na nossa sociedade. Diante disso, é traçado um breve histórico acerca do tema, relacionando também a questão ambiental à educação como fonte primordial de conhecimento, sendo posteriormente abordados vários casos envolvendo conflitos ambientais em diversos âmbitos da sociedade.

A abordagem de temas relacionados ao meio ambiente e aos conflitos sociais serviu de base para a construção deste trabalho. A relevância dos temas abordados deve-se ao protagonismo que essas discussões vêm tomando frente a uma sociedade que busca incessantemente por novos espaços e utiliza os seus recursos naturais de forma insustentável e predatória. Em consequência disso, este estudo tem como principais objetivos fazer um apanhado histórico das



questões ambientais, assim como trazê-las no âmbito da educação e relacioná-las aos conflitos sociais existentes neste âmbito.

## 1. UM BREVE HISTÓRICO SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL

Desde a pré-história o ser humano (para a sua sobrevivência e evolução) modificou o ambiente natural circundante. A princípio, com a criação de ferramentas para superar as suas limitações físicas e, na perspectiva de organização em grupos para multiplicar suas capacidades individuais, fundando assim o trabalho, enquanto atividade de planejamento de ações, incorporando informações para resolver possíveis problemas.

Posteriormente, com a construção das grandes cidades acarretou as extinções iniciais das espécies que representavam ameaça ao homem e às suas criações de animais domésticos. A criação dos espaços urbanos passou a devastar os *habitats* e os recursos naturais, modificando a adaptação dos organismos pré-existentes. Nesses espaços, um dos principais problemas era a multiplicação de pragas que em cadeia causam a transmissão de doenças.

Como consequência, havia a disseminação de grandes epidemias que, em particular, durante a Idade Média, provocaram a mortandade de milhões de pessoas na Europa. É de salientar-se que, no século XVIII ocorreu outra grande revolução, que surgiu a princípio na Inglaterra, mas que se espalhou pelo mundo: a Revolução Industrial, responsável por intensas alterações do meio ambiente e nas relações sociais. Segundo Furtado (2002):

Uma comparação, mesmo superficial, dos dois processos históricos que levaram à industrialização – o dos países cênicos e o dos periféricos – evidencia que, no primeiro caso, os conflitos sociais e a atividade política a eles ligados, constituem o elemento propulsor das transformações estruturais, que são a substância do que veio a se chamar “desenvolvimento”. (FURTADO, 2002, p. 66)



Por promover o crescimento econômico e abrir perspectivas para uma maior geração de riquezas, acreditava-se que a Revolução Industrial traria prosperidade e maior qualidade de vida, porém, o crescimento econômico desordenado trouxe consigo o uso exacerbado de energia e de recursos naturais. A industrialização veio acompanhada da contaminação do ar, do solo, das águas, da destruição de florestas e, sobretudo, da urbanização.

O processo de industrialização, visando interesses econômicos com respaldo político, não levou em consideração os problemas ambientais que causaria. Estes nos afetam até hoje, principalmente pela destinação inadequada dos resíduos provenientes do processo produtivo, de modo que “ao longo do século XX, foram os grandes acidentes industriais e a contaminação resultante deles que acabaram chamando a atenção da opinião pública para a gravidade do problema” (DIAS, 2006, p. 4).

Em decorrência dos desastres ambientais, cada vez mais frequentes em diversas partes do planeta, não só os governos, mas também muitas organizações da sociedade civil e pessoas começaram a atentar-se para a importância de combater esses desastres. Inicialmente isso levou a um processo de conscientização que acabou tornando a problemática ambiental uma preocupação da sociedade como um todo. É possível conjecturar que:

Nesse sentido, compreender o desastre como um evento, como um agente externo ameaçador, como algo conjuntural, seria muito mais viável do que considerá-lo como um processo social complexo e dinâmico. Outra implicação de abordá-lo como um evento estaria evidenciada na forma com que as organizações passam a defini-lo dentro de um mecanismo que visa sua autopreservação: a ênfase dada por elas não se remete à possibilidade de considerar as soluções mais adequadas para os problemas surgidos, mas sim à aplicação de soluções existentes na própria instituição de emergência. Assim, os problemas passariam a ser definidos de acordo com



as soluções que tivessem em seu poder. O foco não estaria na realidade do desastre como um todo, mas sim na ênfase de aspectos dessa realidade que pudessem ser abarcados pela capacidade institucional de lhes prover soluções (VALENCIO et al., 2009, p.51).

Sob esta perspectiva, na segunda metade do século XX, surgiu um movimento global que socializou a questão ambiental, culminando em encontros, conferências, tratados e acordos assinados por alguns países, fazendo surgir uma nova estratégia de desenvolvimento que contempla a importância do meio ambiente para o progresso da humanidade. Até então, os problemas advindos da relação do homem com o meio ambiente vinham sendo abordados de forma muito superficial, mas, com a intensificação do crescimento econômico mundial, os problemas ambientais se agravaram e começaram a ganhar maior visibilidade.

A vinculação da temática ambiental com as propostas de desenvolvimento pode ser considerada um marco no debate ambiental, uma vez que propiciou um novo olhar sobre as questões ambientais articuladas aos problemas sociais, políticos, econômicos e culturais. A temática tem uma importância fundamental para que as discussões e as ações tenham como prioridade a defesa do meio ambiente frente as relações humanas que ocorrem dentro do espaço geográfico.

Para tanto, é salutar que exista uma maior participação social nos debates e decisões que venham a interferir na vida da sociedade, entendendo que o engajamento gera bons frutos no que concerne a defesa dos interesses coletivos.

## **2. A QUESTÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO E SEUS CONFLITOS SOCIAIS**

A educação ambiental efetivou-se como uma preocupação no âmbito da educação há cerca de três décadas, quando o meio am-



biente deixou de ser um assunto exclusivo de amantes da natureza e se tornou um assunto da sociedade civil como um todo. Nos anos de 1990, ocorreu uma mudança definitiva nos rumos do ambientalismo brasileiro, algo que inicialmente não teve uma grande recepção, pois se acreditava contraditório que os países que mais utilizavam os recursos naturais comesçassem a implantar a ideia de preservação. Esta ideia começou a mudar quando a opinião pública passou a ser sensibilizada por novas teorias ambientalistas (GRÜN, 2005).

No Brasil, o debate epistemológico sobre educação ambiental assumiu duas tendências principais: 1) Propostas de criação de uma disciplina de educação ambiental e 2) A inserção da educação ambiental na área de ciências biológicas e físicas. Segundo as orientações dadas durante a Eco-92, a educação ambiental não deveria ser pensada em termos da criação de uma disciplina específica. Tampouco ficar confinada a alguma das disciplinas já existentes. A educação ambiental deveria resultar, segundo Dias (1991, p 5-6) de “uma reorientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitem a visão integrada de meio ambiente”. É nessa visão que Grün (1996, 2005) acreditou estar uma proposta razoável para se trabalhar as questões ambientais no currículo.

Nos anos 1997 e 1998 foram publicados pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) documentos com o objetivo de oferecer orientações para as escolas formularem seus currículos. Estes documentos foram denominados Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e visavam à construção de uma base comum nacional para o ensino fundamental brasileiro, porém, observando que as escolas deveriam levar em conta suas próprias realidades (EVARISTO, 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais compõem-se de uma coleção de dez volumes, dentre os quais, três referentes aos temas transversais onde está contemplada a abordagem do Meio Ambiente (EVARISTO, 2010). Segundo o documento, a compreensão das questões ambientais pressupõe um trabalho interdisciplinar, pois a análise de problemas ambientais envolve questões políticas, históricas, econômicas, ecológicas, geográficas, enfim, processos variados,



portanto, não seria possível compreendê-los e explicá-los através de uma única ciência, sendo imprescindível um olhar multi e interdisciplinar (BRASIL, 1998).

No Brasil, a obrigatoriedade de inclusão da Educação Ambiental nos currículos deu-se no ano de 1988 com a promulgação da nossa atual constituição. É notória a preocupação existente em relacionar os conteúdos de educação ambiental com a realidade do aluno, com o seu meio e, com a sua comunidade. Nesse contexto, as escolas contribuem resolutivamente diante da crise ambiental por meio de atividades contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais referentes a Meio Ambiente e Saúde.

A principal função de trabalhos relativos à temática do Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes “aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global” (BRASIL, 1998). Nos últimos 20 anos, até mesmo em decorrência da ECO-92, o tema sustentabilidade tornou-se obrigatório nas escolas. Este evento – o mais importante a tratar o meio ambiente, até então – gerou um documento datando o compromisso de cada país com o meio ambiente: a agenda 21.

Incentivadas por um programa nacional de educação ambiental, as escolas também construíram suas Agendas 21 a partir de diferentes metodologias. Desta forma, trabalhando a consciência ambiental não só dentro da escola, mas também nos ambientes influenciados por ela (família e comunidade), desenvolvendo planos de ações reais e contextualizados com os diferentes cotidianos, a fim de estimular o papel de cada ator envolvido na sustentação da qualidade de vida para as próximas gerações.

Frente às novas exigências e preocupações com o meio ambiente, a educação ambiental está incorporada em todas as principais estratégias internacionais para a conservação da biodiversidade (WILLISON *apud* CERATI, LAZARANI, 2003, p. 384). Para o favorecimento dessas ações é necessário que haja a sensibilização dos atores sociais para que eles despertem a consciência crítica acerca das temáticas



voltadas ao ambientalismo. A participação das comunidades inseridas no âmbito das Unidades de Conservação (UC) é de fundamental importância para fomentar a preservação dos recursos hídricos presentes na região.

A educação ambiental é uma ferramenta eficaz no intuito de promover uma mudança de valores, posturas e atitudes, favorecendo o desenvolvimento de uma consciência crítica que faça uma relação direta com as ações executadas no âmbito ecológico, político, ético e cultural, além de integrar a comunidade, aproximando-os da discussão do tema.

Um trabalho realizado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), no município de São Paulo, teve como objetivo estabelecer um canal de comunicação entre os pesquisadores do Jardim Botânico e uma escola do entorno, buscando sensibilizar alunos, professores e a comunidade em geral sobre a importância da preservação da mata do PEFI por meio do compartilhamento dos saberes (CERATI, LAZARINE, 2009).

Nesse trabalho citado anteriormente, a principal metodologia utilizada foi a pesquisa-ação. Segundo Cerati e Lazarini *apud* Thiollent (2005):

A pesquisa-ação é definida, por Thiollent (2005), como uma metodologia derivada da pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou resolução de um problema coletivo, e na qual pesquisadores e participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (CERATI e LAZARINI, 2005)

A pesquisa-ação é considerada por muitos autores uma das metodologias mais eficazes para se trabalhar a questão da educação ambiental, por permitir o envolvimento de todos que estão inseridos na pesquisa, favorecendo o protagonismo tanto do sujeito pesquisador quanto do pesquisado. Dessa forma, fomenta-se a construção coletiva do conhecimento, tendo a participação e voz ativa de ambos envolvidos na pesquisa.



Esse tipo de pesquisa é de suma importância para a sociedade, contanto que haja envolvimento, disponibilidade e cooperação entre os vários atores sociais que fazem parte do projeto social de melhoria para a sociedade, seja essa melhoria sendo refletida principalmente na conscientização e qualidade de vida da população. Por isso, a importância do contato direto entre os pesquisadores e a sociedade em geral, pois eles serão responsáveis pela transmissão do conhecimento para as gerações do presente e isso irá se refletir nas gerações que ainda virão.

Segundo Cerati e Lazarini, (2009) “Cada docente, com sua formação, experiência profissional e sua história de vida, traz consigo uma rica bagagem que contribui para reflexão, construção do conhecimento e aprimoramento dos saberes consolidados” (2009, p. 286). E isso é muito importante para o enriquecimento das reflexões e debates que ocorrerão, pois, a criticidade é incentivada nesses espaços de interação.

Projetos dessa natureza, vinculados a uma escola, muitas vezes esbarram em algumas dificuldades encontradas na estrutura escolar, no entanto, esses problemas podem ser contornados contando com o envolvimento de toda comunidade escolar, envolvendo professores, direção, coordenação, alunos etc., com os pesquisadores e com a comunidade circunvizinha, pois ela vive a realidade da escola e sabe quais os problemas assolam a realidade deles no contexto em que estão inseridos.

É sempre importante que haja a discussão de temáticas ligadas ao meio ambiente e a preocupação com as nossas reservas biológicas, biomas e unidades de conservação. No caso específico da mata atlântica, há uma preocupação maior, pois ela já foi amplamente devastada desde a colonização do Brasil e é onde concentra-se a maior parte da população brasileira. Os projetos hidrelétricos são os grandes vilões desse processo. Segundo Dean (1996):

O mais prejudicial de todos os programas de desenvolvimento talvez tenha sido o dos projetos hidrelétricos. A topografia





acidentada e as chuvas abundantes da região da Mata Atlântica haviam atraído empreendedores, engenheiros civis e fabricantes de equipamentos elétricos para colaborar, logo depois da virada do século XX, na construção de usinas hidrelétricas nas proximidades de quase todas as cidades do Sudeste. Em meados dos anos 20, as metrópoles da região estavam equipadas com enormes instalações (DEAN, 1996, p. 309).

A construção dessas usinas teve como consequência o desvio de vários rios da região para poder abastecer reservatórios. Isso gerou um impacto sobre as florestas devidos aos ambientes inundados por esses reservatórios. De acordo com Dean (1996), um exemplo dessa destruição ocorreu na catarata de Sete Quedas:

O incrível é que se permitiu que o projeto destruísse uma das maravilhas naturais do mundo, Sete Quedas, a magnífica catarata que há muito tempo havia sido declarada parque nacional. Com ela desapareceram as ruínas quinhentistas inexploradas da Cidade Real Guaíra. Inúmeros turistas correram a conhecer Sete Quedas antes que fosse alagada: as toscas pontes suspensas não conseguiram suportar seu peso e, um dia, dezenove visitantes sucumbiram na queda (DEAN, 1996, p. 310).

Podemos verificar na atualidade, que apesar dos esforços para reverter essa situação, milhares de quilômetros quadrados de florestas foram devastadas para que pudessem gerar e transmitir eletricidade para o país. Na atualidade, há um grande debate acerca da matriz energética brasileira, principalmente por causa da construção polêmica da usina hidrelétrica de Belo Monte. Os conflitos existentes ocorrem principalmente pelos impactos ambientais causados na região, afetando as vidas da população indígena local bem como da população ribeirinha, onde ambas vivem e tiram seu sustento do local em que a usina está sendo instalada.



No caso específico da Índia, percebe-se um grande avanço no amparo de áreas protegidas. Não só na Índia, mas também em vários países do terceiro mundo. Isso se vale devido ao grande crescimento do mercado turístico ligado a natureza. Geralmente, quem prefere esse tipo de turismo, preocupa-se com a proteção dos recursos ligados com a posterioridade, ou seja, vêem a importância de conservar para que as gerações futuras possam usufruir dos recursos naturais existentes. Segundo Guha (2000):

Cinco maiores grupos sociais alimentam a conservação da vida selvagem no Terceiro Mundo: em primeiro lugar estão os moradores das cidades e turistas estrangeiros que tomam algum tempo de férias para visitar o mundo selvagem. Seus motivos são diretos: prazer e recreação. O segundo grupo são as elites governantes que vêem na proteção de um animal (o Tigre, por exemplo) a veneração de um símbolo de prestígio nacional. O terceiro grupo é formado pelas organizações ambientalistas internacionais, como IUCN e WWF, que trabalham para “educar” os indivíduos nas virtudes da conservação biológica. O quarto grupo é formado pelos funcionários dos serviços de parques. Ainda que uma minoria deles esteja motivada pelo amor à natureza (ao menos na Índia) a maioria deles está motivada pelos privilégios que podem extrair (viagens ao exterior, projetos). Finalmente, o último grupo é o dos biólogos que acreditam na importância da vida selvagem e na preservação das espécies por causa da “ciência” (GUHA, 2000, p. 82).

Além de grupos como esses, podemos verificar a existência de um grupo que são vistos por boa parte da sociedade como destruidores do meio ambiente, que são os camponeses, os pastores e os caçadores. Estes, são “tachados” dessa maneira, pelo estilo de vida que levam, sendo responsabilizados pelo desaparecimento de algumas espécies, pela erosão do solo e alguns outros processos mais sérios (GUHA, 2000).



No entanto, segundo Diegues (2008), “quando se fala na importância das populações tradicionais na conservação da natureza, está implícito o papel preponderante da cultura e nas relações homem/natureza”. Para uns será o meio ambiente que determinará a cultura, já para outros o meio ambiente não influencia na origem dos padrões culturais. Segundo Diegues *apud* Godelier (2008):

[...] tanto os caçadores brancos como os indígenas reproduzem sua sociedade e sua cultura por meio de suas atividades econômicas e do uso de recursos naturais. Os primeiros, no entanto, pertencem a um sistema econômico voltado para o lucro monetário, no qual a solidariedade familiar tradicional desapareceu e que, portanto, depredam os recursos naturais. Os segundos pertencem ainda a uma sociedade cujo fim último é a reprodução dessa solidariedade e não a acumulação de bens e lucro, preservando os recursos naturais dos quais dependem para sobreviver. (DIEGUES, 2008, p. 84)

Junto às comunidades tradicionais encontra-se a noção de território, sendo este uma porção da natureza em que uma sociedade irá garantir a sua sobrevivência de acordo com os recursos naturais disponíveis para os mesmos. Além da subsistência, existem as relações sociais estabelecidas entre os membros das comunidades e também as suas formas de trabalho e produção de seus bens.

O território para as comunidades tradicionais é tido como descontínuo, por apresentar áreas que não são utilizadas por uma parte do ano ou por questões naturais. Dessa forma, grande parte dos conflitos com as populações tradicionais ocorrem devido as autoridades conservacionistas reivindicarem estas áreas para serem transformadas em unidades de conservação.

Alier (2007), aborda o problema relacionado a carcinicultura, enfocando na defesa dos manguezais. Para o autor, o camarão é um produto valioso no mercado mundial, por isso a importância que se dá ao mes-



mo. No entanto, o tipo de exploração que está se dando nos ambientes de manguezais ocorre de forma prejudicial, causando danos irreversíveis ao meio ambiente, prejudicando diretamente a população pobre que sobrevive do manguezal de modo sustentável. Segundo Alier (2007):

A produção comercial do camarão pressupõe a perda do sustento das pessoas que vivem diretamente dos produtos do mangue. Para além do sustento humano direto, também se perdem, possivelmente de um modo irreversível, outras funções dos manguezais, tais como a defesa costeira diante das tormentas e da elevação do nível do mar. Lado a lado com valores estéticos, esses espaços igualmente funcionam como viveiros de peixes, áreas de absorção do carbono e como depósitos de biodiversidade (é o caso de recursos genéticos resistentes à salinidade). A contaminação provocada pelas piscinas de carcinicultura destrói a pescaria local. (ALIER, 2007, p. 120)

Vale ressaltar que o Banco Mundial foi o grande impulsionador desse tipo de exploração, tendo como o objetivo o pagamento da dívida externa e promover um suposto caminho de crescimento econômico fundado em exportações (ALIER, 2007).

Em outro âmbito, dessa vez ligada à extração mineira, Silva (2010), trata como a exploração de estanho causou danos consideráveis para a população de uma cidade chamada Gaia, localizada em Portugal. Vemos que são casos diferentes, porém com a mesma preocupação, que é o meio ambiente em que vivemos. A empresa mineira alterou significativamente o modo de vida dos moradores da região, pois anteriormente a chegada da empresa, a economia local era baseada na agricultura, passando a concentrar-se na exploração industrial mineira. Impactos ambientais foram sentidos, conforme afirma Silva (2010):

Os impactos sobre a atividade agrícola, principal fonte de rendimento e ocupação até ao advento da extração mineira



industrial, não se limitaram a diminuição da área cultivável. Com a absorção em grande escala da mão-de-obra local, a PATC (*The Portuguese American Tin Company*) desviou trabalhadores rurais das lides de campo, o que provocou alterações no sistema produtivo tradicional. Ao empregar a esmagadora maioria da população de Gaia, ancestralmente ligada a atividade agrícola, a empresa mineira veio alterar profusamente os esquemas de gestão do tempo de trabalho nos campos; a companhia não só subtraiu um dos elementos chave do sistema produtivo agrário – a terra – como também lhe arrebatou a componente humana (tempo/energia). (SILVA, 2010, p. 68)

Após uma grande alteração da paisagem local e do comprometimento do solo arável, houve um grande movimento de resistência popular com relação as companhias de extração mineral que se instalaram na região. O clima de subordinação que até então existia, foi substituído pelas manifestações populares, expressando o descontentamento geral da população com aqueles que os estavam explorando.

Diante das questões apresentadas, vale destacar a importância da consciência crítica. Ela é decisiva na tomada de decisões, sendo estas cruciais na vida de todos nós. A educação ambiental é uma ferramenta fundamental de conscientização, pois, estabelece a relação do homem com a natureza de forma a facilitar a integração entre ambos, havendo um maior equilíbrio entre os dois.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho preocupou-se com a abordagem da educação ambiental num contexto socioambiental, pois se sabe que a relação do homem com a natureza é de fundamental importância para a manutenção da vida. É dentro do espaço geográfico que estabelecemos as nossas relações sociais e transformamos a paisagem. Como sabemos, essas relações muitas vezes ocorrem de maneira conflituosa e desarmônica.



Para isso, é necessário estabelecer práticas educativas que sirvam para colaborar na formação e na compreensão de que ações cidadãos conscientes são capazes de transformar a realidade de muitos sujeitos. Segundo Nogueira (2009):

Uma prática educativa cidadã, compromissada pela formação de uma cidadania responsável e democrática, deve começar a construir-se a partir do olhar crítico, analítico e problematizador sobre a realidade de vida dos sujeitos-alunos; e que, diante dessa realidade, estabeleça relações mais amplas – em perspectiva global e, para isso, considerando as múltiplas relações e interconectividades de conceitos, temas e problemáticas a serem estudados. (NOGUEIRA, 2009, p. 26)

O sentimento de pertencimento a um lugar vai muito além de uma relação de poder. Trazendo o conceito de educação espacial-cidadã no contexto da educação ambiental, podemos observar a importância que o mesmo tem, pois é a partir dele que o sujeito vai identificar-se com o lugar e criar laços afetivos com o mesmo, tornando-se um cidadão pensante e crítico diante de possíveis problemas observados com esse novo olhar frente às problemáticas ambientais observadas comumente em seu cotidiano. Segundo Nogueira (2009):

A cidadania que se constrói em um lugar físico, também se constrói em um lugar político, no jogo de poderes e em um lugar afetivo, de pertencimento, considerando-se aí o direito e o dever de refletir, pensar, interagir intelectualmente sobre esse espaço-lugar; portanto, o espaço do cidadão, além do aspecto físico e social, assume aspectos intelectivos e afetivos, em sentido de uma cidadania pensante, crítica, criativa no espaço habitado e apropriado. (NIGUEIRA, 2009, p. 27)



Nesse sentido, ter um sentimento de pertencimento a um lugar é também termos uma relação de identidade com o mesmo, podendo-nos expressarmos de maneira que possamos interferir no meio causando mudanças e transformações. Dessa forma, os conflitos existentes na sociedade envolvendo-se a questão ambiental serve-nos para nos alertar do quanto ainda temos que avançar nesse sentido, pois a formação de uma consciência crítica e cidadã é de suma importância para estabelecermos melhores relações entre os homens em si e os mesmos com a natureza.

## REFERÊNCIAS

ALIER, Joan Martínez. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagem de valoração. São Paulo: Contexto, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente e saúde. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

CERATI, Tania Maria; LAZARINI, Rosmari Aparecida de Moraes. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. In: **Revista Ciência & Educação**, Bauru, vol.15, n.2, p. 383-392, 2009.

DEAN, Warren. Desenvolvimentos insustentáveis. In: \_\_\_\_\_. **A ferro e fogo**: história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 307-333.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

DIEGUES, Antonio Carlos. As populações tradicionais: conceitos e ambiguidades. In: \_\_\_\_\_. **O mito moderno da natureza intocada**. 6. ed. São Paulo: HUCITEC/NUPAUB, 2008. p. 77-100.

FURTADO, Celso. **Em busca de novo modelo**: reflexões sobre a crise contemporânea. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GRÜN, Mauro. **Ética e educação ambiental**: a conexão necessária. Campinas, SP: Papirus, 1996.

GUHA, Ramachandra. O biólogo autoritário e a arrogância do anti-humanismo. In: DIEGUES, Antônio Carlos (Org.). **Etnoconservação: novos rumos**



**para a conservação da natureza.** São Paulo: Hucitec/NUPAUB-USP, 2000. p. 81-99.

NOGUEIRA, Valdir; CARNEIRO, Sônia M. M.. **Educação geográfica e formação da consciência espacial-cidadã:** contribuições dos princípios geográficos. Boletim de Geografia (UEM), v. 26/27, p. 25-37, 2009.

SILVA, Pedro Gabriel. Exploração mineira, memória e resistência: as retóricas ecológicas populares no conflito entre pequenos proprietários rurais e indústria mineira no centro de Portugal. In: **Revista Ambiente e Sociedade**, Campinas, vol. XIII, n. 1, jan./jun., 2010. p. 65-81.

VALENCIO, Norma, et al. **Sociologia dos desastres** – construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009.





# PERCEPÇÃO AMBIENTAL E INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES INFORMAIS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM ARACAJU-SERGIPE



ELIANE FREITAS COUTO  
RONISE NASCIMENTO DE ALMEIDA

## INTRODUÇÃO

Diante do consumismo desmedido na atualidade, houve também o aceleramento da geração de resíduos urbanos acima da capacidade que o meio ambiente pode suportar, ocasionando assim sérios problemas ambientais decorrentes da acumulação e disposição final inadequados dos resíduos sólidos. Desse modo, tem surgido um aumento nas pesquisas sobre o tema, debates e fóruns no contexto mundial.

Para Silva (2010) os debates sobre as questões ambientais começaram a ganhar eficácia na agenda de diversos segmentos da sociedade mundial, sobretudo nas décadas de 1970 e 1980 do século XX. Inúmeras ações para a conservação ambiental têm sido desenvolvidas por parte dos governantes e da sociedade. O catador informal de material reciclável é partícipe dessa conservação, tornando imprescindível o reconhecimento desses catadores enquanto categoria profissional aliado às políticas públicas consolidadas, que venham beneficiar de forma integral os catadores no aspecto socioeconômico, principalmente aqueles que não estão inseridos em cooperativas e associações.



O trabalho realizado pelos catadores informais adquire duas vertentes: a primeira vertente a ambiental no tocante a percepção de conservação, a segunda, a redução dos resíduos sólidos que seriam enviados para aterros sanitários ou lixões, portanto em face dessa redução, torna-se imprescindível inserção dos catadores informais em políticas públicas, mediante o sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos, ancorado na Lei nº 12.305 de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Diante da contribuição dos catadores em relação às vertentes supracitadas, este artigo apresenta como objetivo geral, analisar a percepção que os catadores informais de materiais recicláveis têm sobre o meio ambiente em Aracaju.

Para Demajorovic e Lima (2013), catadores informais são aqueles que coletam os materiais recicláveis pelas ruas, casas, lixões e vendem para as organizações intermediárias que realizam as atividades de prensagem, de trituração, armazenamento e de transporte. A atividade exercida pelos catadores informais de materiais recicláveis vem contribuindo para diminuir os resíduos que seriam enviados aos aterros sanitários, eles realizam a limpeza urbana, visto que coletam resíduos lançados no espaço público pela população, ao coletarem esses resíduos, cumprem o papel de agentes ambientais.

Assim, estudar a percepção ambiental dos catadores informais, traz a notoriedade deles para o processo de reciclagem no país e podem ser inseridos nas políticas públicas governamentais que contemplem a dignificação do trabalho e os tornem socialmente reconhecidos enquanto catadores de materiais recicláveis, fortalecendo assim sua formação identitária.

## **1. PERCEPÇÃO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE**

A percepção ambiental pode ser adquirida por meio da visão sobre o meio ambiente, que os catadores informais têm durante o trajeto realizado no trabalho de catação, visto que percorrem lugares diferentes, como por exemplo: centro urbano, orla, comércios, praças,



parques, dentre outros. Por estarem cotidianamente nesses locais, possuem visões diversificadas sobre a importância ambiental do trabalho exercido por eles, “duas pessoas não veem a mesma realidade, nem dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente” (TUAN, 1974, p. 6), construindo assim suas percepções calcadas no mundo vivido.

O crescimento populacional nas últimas décadas ocasionou um avanço desenfreado do esgotamento dos recursos naturais, em virtude da expansão do consumo em larga escala, gerando a produção de poluentes e conseqüentemente danos irreversíveis ao meio ambiente<sup>1</sup>. O homem ao utilizar matérias primas da natureza propendendo apenas aos valores econômicos, que podem ser agregados para uso próprio, vem se esquecendo de que os recursos naturais são finitos, Camargo (2003, p. 45) “a questão ambiental é antes de tudo uma questão pessoal”. Sendo assim, a percepção ambiental com relação à conservação é uma questão individual, da qual precede ações coletivas em benefícios ao meio ambiente.

A esse respeito à Constituição Federal de 1988, apresenta o artigo que se consagrou nacionalmente quando se fala em conservação ambiental, o Art. nº 225, expressa que é dever do poder público e da coletividade a responsabilidade de proteger o meio ambiente para as gerações futuras, assegurando as condições de reprodução e habitabilidade no planeta, se estabelece nas afirmativas supracitadas um pacto imanente entre homem e natureza, no qual não poderá incidir rompimentos.

Buscando respostas para minimizar os problemas ambientais, para que a sociedade percebesse que é parte complementar na conservação ambiental, ou seja, que o homem e meio ambiente são indissociáveis, embora essa relação nem sempre convivesse em harmonia, começaram a surgir ações de grupos ambientalistas em defesa do meio ambiente, ancorados em legislações para a conservação

---

1 Meio ambiente: é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. (PNMA, Lei 6.938/81, artigo 3º inciso I, p.1.)



ambiental. As iniciativas para essas ações começaram a partir de reuniões internacionais, cujo objetivo era de conscientizar a sociedade da importância de participar da luta em defesa do meio ambiente.

O século XX presenciou uma grande transformação da relação do homem com o meio ambiente, sobretudo na percepção sobre os problemas ambientais. Passou-se compreender a importância do respeito ao meio ambiente, surgindo o despertar de uma consciência ambiental e da necessidade de encontrar um equilíbrio saudável entre as ações humanas e a conservação (CAMARGO, 2003), proporcionando garantir à coletividade a qualidade ambiental, sem afetar as gerações presentes e futuras no atendimento às suas próprias necessidades.

Conforme coloca Tuan em seu livro *Topofilia* “sem a auto compreensão não podemos esperar por soluções duradouras para os problemas ambientais que, fundamentalmente, são problemas humanos” (TUAN, 1980 p.1). Esses problemas apontados pelo autor nos âmbitos econômicos, políticos e sociais, irão depender do cerne psicológico da percepção para a tomada de valores e atitudes, que dirijam ações governamentais e da sociedade civil para a conservação ambiental. As percepções revelam a maneira pela qual se vive e se planeja o espaço, tornando-se uma resposta das diferentes interações entre ser humano e meio ambiente,

os objetos que percebemos são proporcionais ao tamanho do nosso corpo, à acuidade e a amplitude do nosso aparelho perceptivo a ao propósito. [...] a visão tridimensional permite aos seres humanos perceber o seu meio ambiente como consistindo contra um fundo indistinto o, e não simplesmente como padrões. [...] notamos arbustos, árvores e gramas, mas raramente as folhas individuais e as laminas; vemos a areia, mas não os seus grãos individuais. (TUAN, 1980, p. 19-17).

Desta forma, Tuan defende que “[...] A percepção é uma atividade um estender-se para o mundo” (1980, p.14), para que se possa apren-



der a cuidar e proteger o ambiente no qual se está inserido, é necessário conhecê-lo antes de tudo, e isso se dá a partir das experiências vividas pelo indivíduo no mundo. Enfatizando essa ideia Merleau-Ponty afirma [...] “tudo que eu sei do mundo, mesmo por ciência, eu o sei a partir de uma visão minha ou de uma experiência do mundo” (2011, p. 3). Assim pode-se entender que o universo da ciência poderá ser construído sobre o mundo vivido, ou seja, o conhecimento que o ser humano possui sobre o mundo ele o sabe a partir dele mesmo, da experiência vivida e adquirida no seu cotidiano.

o mundo é não aquilo que eu penso, mas aquilo que eu vivo; eu estou aberto ao mundo, comunico-me indubitavelmente com ele, mas não o possuo, ele é inesgotável. Há um mundo, ou antes, há o mundo; dessa tese constante de minha vida não posso nunca inteiramente dar razão. (MERLEAU-PONTY, 2011, p. 14).

O autor defende a ideia que a percepção não pode ser construída a partir do que é percebido apenas de fora, no mundo exterior, pois o que é percebido e apreendido ao mesmo tempo é dotado de um mundo interior, que está em constante exploração, vivenciado pelas pessoas por meio de seus aspectos momentâneos. [...] “a percepção é, ao mesmo tempo, abertura à realidade tal como ela é e a experiência que fazemos dessa realidade” (CAMINHA, 2001, p. 17).

Assim sendo, a percepção é a experiência de referir-se a uma determinada realidade tal como ela se apresenta, portanto, o que é percebido pode estar presente no campo perceptivo do indivíduo no qual está realizando o ato de perceber o seu entorno. Nesse sentido o catador informal de materiais recicláveis, pode a partir da experiência adquirida no trabalho de catação, perceber que para além das questões relacionadas aos fatores de ordem econômicos, ele contribui para diminuir os impactos ambientais, pois vivenciam cotidianamente o contato direto com o meio ambiente,



não podemos falar da coisa no sentido de aparência, sem se submetê-la à percepção de nosso ponto de vista. O aparecer é impensável sem o sujeito perceptivo, capaz de acolher a doação do visível da coisa. [...] a descrição da aparência das coisas percebidas deve ser realizada a partir de nossa condição essencial de ser. [...] no fundo o sujeito é parte integrante do mundo que ele percebe. (CAMINHA, 2001, p. 40).

Percepção ambiental está atrelada a maneira pela qual as pessoas vivenciam experiências relacionadas aos aspectos ambientais físicos presentes à sua volta, bem como os culturais, os históricos e os sociais. A percepção sinaliza e explica observações do mundo realizadas a partir da subjetividade do indivíduo, Merleau-Ponty (2011) relata que o homem está no mundo, e é neste ambiente que ele se conhece, pois, o mundo não é aquilo que se pensa, mas o que se vive, uma vez que, não se pode possuir o mundo, somente comunicar-se com ele por meio do processo da obtenção do conhecimento que pode ser adquirido através da percepção. Assim, a percepção pode ser construída com valores éticos compromissados no constructo de práticas consciente de proteção ambiental.

Camargo (2003) afirma que jamais alguma civilização teve em âmbito planetário o poder destabilizador que tem a sociedade contemporânea, utiliza-se a natureza para o benefício humano, sem a preocupação em retribuir o que é retirado dela, ou seja, uma troca desigual, que dá origem a uma guerra irracional e desapiadada, a subsistência do homem consiste em conservar e repor o que foi extraído da natureza de maneira consciente, equilibrada e sustentável,

mas não nos iludamos, nós seres humanos, não temos chance de ganhar, pois a terra é ilimitadamente mais poderosa do que nós. “Ela existiu, bem antes do surgimento do ser humano e pode, tranquilamente, continuar a viver sem a nossa presença”, (BOFF, 2013, p. 23-24).



Neste contexto é possível perceber que o meio ambiente não é simplesmente um elemento exterior a nós mesmos, mas um complemento essencial a vida, sem o qual não existiria a humanidade. De acordo com Tuan (1980) esse processo de percepção entre homem/meio ambiente, é parte integrante das atitudes estabelecidas por meio de experiência adquirida no dia-a-dia, ou seja, no contato direto com o mundo.

Esse contato com o ambiente físico envolve um processo complexo e dinâmico, pois permite o homem formar uma imagem acerca do ambiente, e a partir dessa imagem direcionar suas práticas ou simplesmente inibi-las isso dependerá da subjetividade de cada indivíduo. Assim, a visão que cada pessoa tem do meio ambiente é única, ou seja, cada indivíduo enxerga de forma distinta o que está a sua volta, podendo ter percepções diferentes sobre o mesmo objeto.

Pinheiro (2003) esclarece que o conhecimento acerca do ambiente está carregado de experiências e visões do mundo vivido, fundamentais para se conhecer o significado da percepção e dos valores, pois os indivíduos constroem seu espaço perceptivo por meio do contato direto e íntimo com a paisagem vivida de acordo com a sua experiência.

Conforme relata Marques *et al*, (2010), quando se ouve falar em meio ambiente pela mídia impressa ou verbal, cujos exemplos se reportam a florestas, animais, rios e mares, o indivíduo cria em sua memória um cenário de significados, assim, sempre que ouvir falar em meio ambiente relacionará as imagens que foram estabelecidos ao meio ambiente, pois as imagens ficam armazenadas no subconsciente e estarão sendo lembradas à medida que precisar,

a percepção é justamente uma interpretação com o fim de nos restituir a realidade objetiva, através da atribuição de significado aos objetos percebidos[...]. Desta maneira quando se olha, sente e ouve algo, atribui-se a ele significado, que permanece constante na memória. (OLIVEIRA,1997, p. 62).



Para Cavalcanti *et al*, (2011) o conhecimento da percepção ambiental permite determinar as configurações da inter-relação pessoa-ambiente, na medida em que possibilita conhecer como o ser humano se relaciona com o ambiente, gerando assim compreensões sobre a necessidade de mudança de comportamento em relação a conservação ambiental e a sustentabilidade.

Essa mudança não acontece mecanicamente, não se pode produzir em laboratórios, ela vai se desencadeando mediante ao processo de desenvolvimento sustentável ancorado na educação ambiental, pela qual se constroem valores que definem as atitudes de respeito, de solidariedade, de equilíbrio, que permitirão um modo sustentável de viver.

Moura Fé e Faria (2011), ao enunciar que a humanidade precisa reduzir reutilizar e reciclar materiais usados nos sistemas de produção e consumo para garantir que os resíduos possam ser assimilados pelos sistemas ecológicos coloca-se em evidência o trabalho dos catadores informais de materiais recicláveis, que, mesmo de forma anônima, vêm contribuindo para reduzir os impactos negativos ao ambiente. Os catadores informais ao estarem em contato direto com o ambiente físico, e ao coletarem os materiais recicláveis, podem ter percepções diferenciadas do meio ambiente a partir de experiências vividas no dia-a-dia trabalho de catação por meio da memória;

a memória é capaz de revelar os significados do ambiente local, as dinâmicas das relações que formaram determinado espaço. As relações dos seres humanos com o ambiente resultam do processo de dar significados e valores aos lugares. Dessa forma, os sujeitos imbuem na subjetividade simbologias do imaginário social dos lugares, resultados de espaços culturalmente formados. (ALEXANDRE; OLIVEIRA, 2009, p. 300).

As descrições comuns em percepção Tuan (1980), descrevem que o indivíduo percebe o mundo simultaneamente por meio dos cinco





sentidos humanos (visão, olfato, paladar, tato e audição) e órgão de sentido mais exercitado, varia de acordo com o indivíduo e seu histórico cultural, podendo influenciar a percepção em relação ao meio ambiente, ou seja, diferentes visões do mundo em um ambiente semelhante,

percepção é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sobra ou são bloqueados. [...] a visão do mundo é a experiência conceitualizada. [...] ambos os mundos são predominantes visuais: um será enriquecido por fragrâncias, o outro pela agudeza tridimensional dos objetos e espaços. (TUAN, 1980, p. 4).

Pelo fato do indivíduo de ter a visão do ambiente como um todo, não significa que está vendo a realidade, pois ela é percebida através de conceitos e símbolos. Okamoto (1996) coloca que muitas vezes apreender a realidade requer um aprofundamento de visão maior do que a que normalmente se tem. Essa apreensão se dá por meio da percepção,

diante do bombardeio de estímulos, são selecionados os aspectos de interesse ou que tenham chamado a atenção, e só aí é que ocorre a percepção (imagem) e a consciência (pensamento, sentimento), resultando em uma resposta que conduz a um comportamento. (OKAMOTO, 1996, p.21).

Concordando com o autor, Tuan (1980) esclarece que o meio ambiente natural e a visão do mundo estão estreitamente unidos, a visão do mundo é necessariamente construída dos elementos visíveis do social e físico de uma sociedade. A capacidade perceptiva pode identificar os elementos do mundo exterior, executando transformações por meio dos sentidos, [...] “os sentidos compõem o mecanis-



mo detector da energia e das substâncias químicas, [...] invisíveis aos olhos humanos” (JORGE, 2011, p.10). Nessa perspectiva,

as relações das pessoas com o meio ambiente, do qual fazem parte, processam-se, também a partir da percepção que dele se tem, das atitudes nele tomadas e dos valores a ele atribuídos. São extremamente variadas as maneiras das pessoas perceberem e avaliarem o meio ambiente. Do mesmo modo, são inconstantes as atitudes das pessoas, pois, refletem elas variações individuais, bioquímicas, psicológicas, antropológicas e, de modo relevante, seu estilo de vida. (XAVIER, 1996, p.11)

Na vida contemporânea, o contato físico com o próprio meio ambiental natural se encontra limitado, devido aos avanços tecnológicos, ao consumismo elevado, e por decorrência a geração exacerbada de resíduos. Como grande parte desses resíduos é lançada em vias públicas, surge o catador informal de materiais recicláveis que recolhem esses resíduos, para posteriormente comercializar com os sucateiros; enquanto a população vê os resíduos como sendo algo inservível, o catador informal, vê como meio de sobrevivência.

Nesse contexto, Rosa (2011) expressa que processo de globalização da economia e a especulação financeira, têm contribuído para intensificar o aumento acelerado da concentração de renda por parte da minoria da sociedade e o empobrecimento de um contingente populacional em constante expansão, tendo em vista o atual sistema econômico insatisfazível no que se refere a lucratividade. Esse insaciável processo de acumulação de riquezas, vem evidenciando o aceleramento destrutivo da natureza, resultando na finitude dos recursos naturais.

O catador informal de materiais recicláveis é partícipe do modo de produção capitalista, quando se incorpora ao processo do capital de geração de renda e comercializam seus materiais aos sucateiros que por sua vez, repassam para indústria recicladora, gerando novas mercadorias, a partir da reciclagem, detendo a maior lucratividade; e



é partícipe também desse processo de produção que reveste de uma dimensão ambiental desmesurada, responsáveis por retirar das ruas, os resíduos descartados pela população.

Kuhnen (2011) expressa que a percepção envolve, vários aspectos da realidade, não apenas como subordinados à cognição ou às estruturas de desenvolvimento. Perceber também requer atuação no mundo, e a partir dessa atuação é construída a subjetividade. Desse modo, conhecer como as pessoas percebem e valorizam o ambiente no qual estão inseridos, é essencial para que os gestores de políticas públicas venham planejar ações socioeconômicas, ambientais, culturais, dentre outras e que atendam as demandas sociais, principalmente os catadores informais.

## **2. CATADORES INFORMAIS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

A origem dos catadores de materiais recicláveis de acordo Schmitt, (1990) possui raízes históricas que podem ser encontradas na imagem de um indivíduo pobre, camponês, que circulavam nos espaços urbanos das cidades. Eram percebidos pela sociedade como marginais, se encontravam excluídos. Com a ascensão do capitalismo e o surgimento da Revolução Industrial, eles passaram a ser considerada massa sobrando, destituídos de direitos, e sem qualificação profissional, que encontravam na atividade de catação uma forma de sobrevivência.

No contexto histórico brasileiro não existe a precisão de uma data, que indique o surgimento dos catadores informais de materiais recicláveis. Alguns relatos apontam a existência deles desde a década de 1930. Nessa época os catadores eram formados por grupos invisíveis socialmente, estigmatizados, por se encontrarem em condição de rua e coletarem sobras de resíduos orgânicos para se alimentarem, (RIBEIRO e MORELLI, 2012).

Entretanto, Gonçalves (2011), vem contrapor e aponta que a atividade de catadores de materiais recicláveis existe informalmente des-



de 1950. Outrora, esses catadores eram conhecidos como garrafeiros, trapeiros e papeiros, burro sem rabo, dentre outros. Essas expressões pejorativas retratam a discriminação vivenciada pelos catadores na década de 50.

De acordo com a Pastoral do Povo de Rua (2003), existem três tipos de catadores de materiais recicláveis: o primeiro tipo são os chamados de formiguinhas ou catadores de rua que recolhem os resíduos diretamente dos logradouros públicos ou diretamente nas casas e condomínios da população, podendo ser vistos separando o resíduo das lixeiras nas calçadas das cidades com seus equipamentos de trabalho, como carroças, carrinhos ou sacos de rafia; o segundo são os que trabalham em usinas de triagem, incineração, associação e cooperativa, o terceiro tipo são aqueles que trabalham diretamente nos lixões recolhendo materiais recicláveis, reutilizáveis e reaproveitáveis, como alimentos, papel, papelão, alumínio, vidro dentre outros, o público alvo desta artigo são os catadores classificados pela Pastoral do Povo de Rua como de primeiro tipo chamado catadores de rua.

Conforme esclarece Fé Moura e Faria (2011), a situação de trabalho dos catadores permaneceu durante muito tempo ignorado pela sociedade, tornando-os invisível, excluídos, explorados, eram vistos como um problema social encoberto pelas políticas públicas,

início dos anos 2000 eram raras as iniciativas de regulamentação das atividades dos catadores, das suas formas de produção e comercialização, suas instituições e representações políticas. [...] a atividade dos catadores de materiais recicláveis sempre foi precária, instável, segura e desprotegida. (Fé Moura e Faria, 2011, p. 19)

Em consonância com Silva (2010) os catadores informais de materiais recicláveis são considerados excluídos socialmente, entretanto esses trabalhadores cumprem papel decisivo no processo produtivo da indústria dos reciclados, visto que fornecem matéria prima para



a reciclagem, viabilizando direta ou indiretamente o processo de transformação do resíduo em mercadoria, no entanto,

não é reconhecida a centralidade do papel do catador, [...] no circuito produtivo [...] fato que o destituiu do estatuto de trabalhador. A sua função, por excelência é a de resíduos sólidos, dos entulhos produzidos pela sociedade do descarte e do desperdício. (SILVA, 2010, p. 131, 132).

Porém houve uma mudança no perfil socioeconômico do catador no decorrer dos anos, desde 2001, o CBO, reconheceu o trabalho de catação e foi concedido nome formal para a profissão, a saber: catadores de materiais recicláveis, e por definição, “são pessoas que vivem e trabalham, individual e coletivamente, na atividade de coleta, triagem e comercialização de materiais recicláveis” (CBO, 2001, p. 11). A classificação do catador de material reciclável, reconhecida pela CBO (2001) apresenta uma descrição sumária sobre o trabalho desenvolvido pelos catadores, a saber: catam, selecionam e vendem materiais recicláveis como papel, papelão, sucatas, alumínio, materiais ferrosos e não ferrosos, cobre, dentre outros. As condições gerais para o exercício da profissão trazidas pela CBO (2001) podem ser por meio da informalidade, ou em, em cooperativas, a céu aberto e horários diversificados; não exige escolaridade ou formação profissional.

A PNRS (2010) reconhece a importância do trabalho exercido pelos catadores e instituiu, como em um de seus princípios, o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. Salienta-se a efetivação deste princípio nas esferas governamentais enquanto política pública em benefício dos catadores de materiais recicláveis.

Mesmo com o reconhecimento profissional a atividade de catação ainda tem fortes vínculos com níveis extremos de pobreza, de acordo com Moura Fé e Faria (2011), existem catadores que reviram



latas, saco de lixo, procurando algo para se alimentar, outros coletam os materiais recicláveis para a comercialização com o objetivo de promover o sustento familiar. Este vínculo pode estar atrelado ao aumento da quantidade de resíduos sólidos e embalagens descartáveis, que a população joga nos logradouros, o que vem possibilitando significativa elevação do trabalho dos catadores informais nas ruas.

Embora existirem relatos sobre a existência dos catadores desde a Revolução Industrial, nas últimas décadas, diante dos inúmeros problemas ambientais e sociais vivenciados no século XXI, essa força de trabalho que anteriormente era considerada invisível e excluída da economia e da sociedade civil, vem conquistando direitos e reconhecimento que outrora não possuíam, e um desses direitos adquiridos encontra-se na PNRS (2010) onde os catadores são considerados pela lei como agentes da gestão do resíduo sólido, e sua participação, tanto na coleta seletiva como na separação dos resíduos para reciclagem, precisa ser priorizada pelos municípios.

O poder público tem dispensação de licitação para a contratação de serviços prestados por catadores organizados em associações ou cooperativas. Cabe ressaltar que a legislação citada, não inclui os catadores informais de materiais recicláveis, embora os mesmos desenvolvam um trabalho de extraordinária protuberância para o meio ambiente, na medida em que evita, diariamente, que toneladas de materiais recicláveis sejam enviados aos aterros e lixões, dando destino ambientalmente adequado aos resíduos sólidos e cumprindo os termos da lei 12.305 de 2010, reaproveitando, reutilizando, reciclando e contribuindo para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e dos recursos naturais.

O trabalho exercido pelos catadores informais torna-se cada vez mais imprescindível no mundo contemporâneo, mundo em que a sociedade atrelada aos avanços tecnológicos tem se tornado cada vez mais consumista, gerando quantidades exacerbadas de resíduos sólidos. O descarte inadequado desses resíduos vem provocando a degradação da natureza, de onde se extrai o que é necessário para conservação humana. E o catador de material reciclável, aparece nes-



se cenário exercendo o trabalho de catação desses resíduos lançados de forma inadequada no meio ambiente, evidenciando a categoria ocupacional, que mesmo diante da privação de alguns direitos constitucionais de inclusão social mediante as políticas públicas, continuam trafegando no caminho do “lixo” em busca de sobrevivência, e alguns podem não ter a percepção ambiental que contribuem na gestão de resíduos sólidos urbanos e na produtividade da reciclagem no país.

Os catadores de materiais recicláveis começaram a ter reconhecimento no Brasil a partir do surgimento do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). O MNCR é um movimento social que há cerca de catorze anos organiza os catadores de materiais recicláveis no país, pela autogestão do trabalho e o controle da cadeia produtiva de reciclagem (MNCR, 2015).

Pinhel, *et al* (2011), afirmam que os catadores informais de materiais recicláveis são responsáveis por cerca de 90,0% do resíduo que alimentam as indústrias de reciclagens no Brasil; além de exercerem um papel importante no aspecto econômico, social e ambiental, minimizando a quantidade de resíduos que seriam enviados a aterros sanitários ou coletados pelas prefeituras. Silva (2010, p. 130) corrobora afirmando que [...] “estes trabalhadores da rua cumprem papel decisivo no processo produtivo da indústria dos reciclados, visto que, são fornecedores de trabalho materializado”. Neste aspecto percebe-se que as empresas recicladoras detêm a maior lucratividade.

### 3. MÉTODOS DA PESQUISA

A pesquisa em campo foi realizada nos meses de junho a setembro de 2016, no município de Aracaju, capital do Estado de Sergipe, localizado na parte ocidental da Região Nordeste Brasileiro. Atualmente a cidade Aracajuana possui 39 bairros, dos quais foram selecionados para essa pesquisa os bairros: Centro, Getúlio Vargas, Ponto Novo, Pereira Lobo, Suíssa, 13 de Julho, Salgado Filho, América, Si-



queira Campos, Jabotiana, Capucho, Santo Antônio, Inácio Barbosa, Grageru, Luzia, Jardins, Farolândia e Atalaia. A escolha dos 18 (dezoitos) bairros, para a pesquisa, deu-se mediante levantamento prévio, por meio de observação *in loco*, cujo diagnóstico possibilitou a identificação da presença elevada de catadores informais nesses bairros.

A pesquisa foi dividida em duas fases: a primeira foi um diagnóstico prévio mediante a observação *in loco*, na qual foi identificada uma quantidade variada de catadores informais nos bairros, possibilitando assim a realização da pesquisa; após esse levantamento foram realizadas as entrevistas tendo como público alvo os catadores informais, utilizando-se a técnica de amostragem *Snowball Sampling*, conhecida como Bola de Neve.

Das mulheres indicadas a participarem da pesquisa 8 (oito) não aceitaram, já que não se identificavam como catadoras, relatando que juntavam os materiais recicláveis para revender e adquirir rendas complementares, ou seja, mantiveram a identidade como donas de casa, no entanto, indicaram novos catadores. Desta forma entrevistou-se 100 (cem) catadores, representando 77,0% do sexo masculino.

A abordagem foi qualitativa e quantitativa possibilitando o contato direto com os entrevistados e a realidade que trabalham no contexto da temática da pesquisa. De acordo com Marconi e Lakatos (2010) versa uma pesquisa que tem como premissa, analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano, fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento com foco no indivíduo e seu contexto local.

Os dados quantitativos obtidos na pesquisa de campo foram tabulados, analisados e interpretados, por meio do Microsoft Office Excel 2013, possibilitando maior compreensão dos dados e das suas inter-relações.

Para análise e interpretações das informações obtidas por meio da realização de entrevistas foi utilizado o método análise de conteúdo, de modo a que se pode levar [...] a cabo de inferências especifi-





cas ou interpretações causais sobre um dado aspecto da orientação comportamental do locutor (BARDIN, 2011, p. 146).

O meio ambiente de acordo com Cavalcante (2011) pode ser descrito em termos de propriedades objetivas/observáveis por meio de seus aspectos físicos ou subjetivas aquelas percebidas e avaliadas pelo indivíduo. Cada resposta dos entrevistados quanto a percepção ambiental em relação resíduo sólido e meio ambiente, foi possível analisar que para além do fator monetário, os catadores reconheceram-se como sujeitos inseridos no quesito conservação ambiental, visto que, com a experiência vivenciada no cotidiano da catação compreendem que cooperam para minimizar os danos ambientais, ao retirarem das ruas os materiais recicláveis produzidos e consumidos desabridamente pela população.

Para a autora supracitada “conhecer como as pessoas percebem, vivenciam e valoram o meio ambiente em que se acham inseridas ou que almejam é uma informação crucial para que os gestores de políticas públicas e de áreas afins possam planejar e atender as demandas sociais”, (2011, p.253). Desse modo 98,0% dos catadores informais narraram que percebem o quanto contribuem para a conservação ambiental.

De acordo com Demajoric e Lima (2013) os órgãos públicos deveriam reconhecer os catadores informais como agentes fundamentais no processo de coleta seletiva e reciclagem, instituindo condições favoráveis para a inclusão dos mesmos na PNRS (2010), visto que a CBO os oficializou como categoria profissional, todavia o trabalho dos catadores informais se torna omissos perante a sociedade e o poder público,

não se trata de favor ou assistencialismo, mas sim da valorização, ainda que tardia, do papel que os catadores desempenham para a expansão do mercado da reciclagem e para mitigação dos impactos socioambientais nos centros urbanos brasileiros. (DEMAJOROVIC e LIMA 2013, p. 122).



## 4. DISCUTINDO OS RESULTADOS

Pelas respostas analisadas durante falas dos entrevistados é possível perceber que o catador informal tem a percepção que o trabalho de catação se recobre de uma magnitude ambiental, porquanto reduzem a quantidade de resíduos que seriam lançados no meio ambiente. [...] “nos dias de hoje é muito difícil não perceber a importância desses trabalhadores. Todos os dias os catadores impendem que toneladas de resíduos recicláveis sigam para aterros sanitários, ou seja, jogados nos lixões” (PINHEL *et al*, p. 57).

Quanto a ter ciência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), 74,0% dos catadores entrevistados declararam não ter conhecimento da referida lei. O Decreto nº 7.404 de 23/12/2010 veio estabelecer normas para execução da PNRS, dentre os regulamentos destacam-se os seguintes artigos que priorizam a inserção dos catadores nas políticas públicas de inclusão social: Art.41.Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos definirão programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O catador informal de materiais recicláveis, é partícipe do modo de produção capitalista, quando se incorpora ao processo do capital de geração de renda e comercializam seus materiais aos sucateiros que por sua vez, repassam para indústria recicladora, gerando novas mercadorias, a partir da reciclagem, detendo a maior lucratividade; e é partícipe também desse processo de produção que reveste de uma dimensão ambiental desmesurada, responsáveis por retirar das ruas, os resíduos descartados pela população.

Percepção ambiental requer atuação da sociedade civil e dos órgãos públicos, a partir dessa ação é construída a subjetividade. Desse



modo, conhecer como os catadores informais percebem e valorizam o ambiente no qual estão inseridos, é essencial para que os gestores de políticas públicas venham planejar ações socioeconômicas, ambientais, culturais, que permita a inclusão social.

O catador informal de materiais recicláveis, é partícipe do modo de produção capitalista, quando se incorpora ao processo do capital de geração de renda e comercializam seus materiais aos sucateiros que por sua vez, repassam para indústria recicladora, e é partícipe também do processo de produção que reveste de uma dimensão ambiental desmesurada, responsáveis por retirar das ruas, os resíduos descartados pela população.

O poder público tem dispensação de licitação para a contratação de serviços prestados por catadores organizados em associações ou cooperativas. Cabe ressaltar que a legislação citada, não inclui os catadores informais de materiais recicláveis, embora os mesmos desenvolvam um trabalho de extraordinária protuberância para o meio ambiente, na medida em que evita, diariamente, que toneladas de materiais recicláveis sejam enviados aos aterros e lixões, dando destino ambientalmente adequado aos resíduos sólidos e cumprindo os termos da lei 12.305 de 2010, reaproveitando, reutilizando, reciclando e contribuindo para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e dos recursos naturais. Desse modo, incita a necessidade de inclusão social na totalidade dos catadores informais nas políticas públicas vigentes.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Fernanda; OLIVEIRA, Sandra de Fátima. **Fenomenologia e memória:** Novos aportes para a práxis da EA. Revista Eletrônica Mestrado. Educ. Ambiental. ISSN 1517-1256, v. 22, janeiro a julho de 2009.

ANDER-EGG, Exequiel. **Introducción a las técnicas de investigación social:** para trabajadores sociales. 7. Ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

BALDIN, Nelma e MUNHOZ, Elzira MB. Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. Anais do **X Congresso Nacional de Educação**. 2011.



BEHRING, Elaine Rossetti e BOSCHETTI, Ivanete. **Política Social: Fundamentos e história**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

BEST, J. W. **Como investigar em educación**. 2. ed. Madrid: Morata, 1972.

BITENCOURT, Daniela Venceslau. **Administração e gestão social: aspectos dimensionais do desenvolvimento sustentável em municípios sergipanos**. Tese (doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2015.

CAMARGO, Ana Luiza de Brasil. **Desenvolvimento sustentável: Dimensões e desafios**. – Campinas, SP: Papirus, 2003. 4ª. Ed.

CAMINHA, Iraquitan de Oliveira. **O distante-próximo e o próximo-distante: Corpo e percepção na Filosofia de Merleau-Ponty**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010.

CAREGNATO, R. C. A e MUTTI, R. **Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo**. Florianópolis: 2006.

CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice A. (organizadoras). **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011).

\_\_\_\_\_. CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice A. (organizadoras). In: Ariane Kuhnen. **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011).

DECRETO nº 7.404 de 23/12/2010. **Normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm). Acesso em: 22/11/2016.

DEMAJOROVIC, Jaques; LIMA, Márcia. **Cadeia da Reciclagem: um olhar para os catadores**. São Paulo: Editora Senac. Edições Sesc SP, 2013.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, Lilian Machado. CARNIELLO, Maria Antônia. NETO, Germano Guarim. **A percepção ambiental como papel fundamental na realização de pesquisa em educação ambiental**. Revista: Travessias, ed.10. ISSN 1982-5935. 1982- 5935. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/travessias/educacao/a%20percepcao%20ambiental.pdf>>. Acesso em 09/03/2016.

MELLO, Sylvia Leser. In: ZANIN, Maria; Rafaela Franciscioni Gutierrez (org). **Cooperativas de catadores: reflexões sobre práticas**. São Paulo: Claraluz, 2011.

MERLEAU-PONTY, Maurice. Fenomenologia da Percepção. Tradução de Carlos Roberto Ribeiro de Moura. 4º ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.



MOURA FÉ, Carlos Frederico Cerqueira e FARIA, Maurício Sardá. **Catadores de Resíduos Recicláveis: autogestão, economia solidária e tecnologias sociais.** In: ZANIN, Maria; Rafaela Francisconi Gutierrez (org). **Cooperativas de catadores: reflexões sobre práticas.** São Paulo: Claraluz, 2011.

Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). Disponível em: <http://www.mncr.org.br/>. **Sobre o que é o movimento.** Acesso em: 02/02/2016.

OKAMOTO, Jun. **Percepção ambiental e comportamento.** São Paulo: Plêiade, 1996.

OLIVEIRA, L. de. **Contribuições dos estudos Cognitivos à Percepção Geográfica.** Revista de geografia. USP. V. 3, 1997.

PASTORAL DO POVO DE RUA. **Vida e missão.** Coordenação da Pastoral do Povo da Rua-Setor das Pastorais Sociais - CNBB. São Paulo: Loyola, 2003.

PINHEL, Julio Ruffin, ZANIN, Maria, MÔNACO, Graziela Del. **Catador de Resíduos Recicláveis: um perfil profissional em construção.** In: ZANIN, Maria; Rafaela Francisconi Gutierrez (org). **Cooperativas de catadores: reflexões sobre práticas.** São Paulo: Claraluz, 2011.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 19/04/2016.

RIBEIRO, Daniel Verás e MORRELI, Márcio Raymundo. **Resíduos Sólidos: problema ou oportunidade?** -Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

RIBEIRO, Wagner Costa, Org. **Governança da ordem ambiental internacional e inclusão social.** São Paulo: Annablume; Procarm; IEE, 2012.

RUA, Maria das Graças. **Políticas Públicas.** Departamento de Ciências da Administração. Florianópolis. UFSC: CAPES: UAB, 2009.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de Transição para o Século XXI: desenvolvimento e meio ambiente.** São Paulo: Studio Nobel/Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Org. Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 3ªed. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/viewFile/17897/10251>>. Acesso em 08/04/2016.

SCHMITT, J. C. (1990). **A história dos marginais.** São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1990.



SEGURIDADE SOCIAL-Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991.**Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio, e dá outras providências.** Disponível em:

SILVA, Maria das Graças e. **Questão ambiental e desenvolvimento sustentável:** um desafio ético-político ao serviço social. São Paulo: Cortez, 2010.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia:** um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.

XAVIER, Herbe. **Percepção geográfica dos deslizamentos de encostas em áreas de risco no município de Belo Horizonte, MG.** Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.



# INTERFACE SAÚDE & AMBIENTE: CONTRIBUIÇÕES DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS AFRO-BRASILEIRAS



ROBERTO DOS SANTOS LACERDA  
GICÉLIA MENDES

## INTRODUÇÃO

A complexidade das questões existentes nas relações entre território, saúde e ambiente só pode ser compreendida a partir de um pensamento também complexo. Dessa forma, as análises dessas relações se abrem para outras perspectivas epistemológicas, as quais podem ampliar os caminhos de produção de conhecimento.

A análise das relações do homem com o meio, natural e social, requer a superação da concepção reducionista e simplificadora tradicional na ciência, que comumente dilui a complexidade dos fenômenos e das práticas humanas a fim de revelar a ordem simples a que eles obedecem. Essa forma ainda hegemônica de interpretar/traduzir a realidade mutila, reduz e fragmenta as relações ofuscando a essência dos fenômenos.

Para Santos (2002, p.10) o “Paradigma Dominante” é construído pela racionalidade da ciência moderna e estabelece um “modelo totalitário” de observar e compreender o mundo ao negar a racionalidade de todas as formas de conhecimento não pautadas pelos seus princípios epistemológicos e suas regras metodológicas.

Esse paradigma pressupõe a separação entre ser humano e natureza; visa a conhecer a natureza para dominá-la e controlá-



-la; assenta-se na redução da complexidade; possui como pressupostos a ordem e a estabilidade do mundo (MORIN, 2002A; 2003; 2005).

Diante do quadro de “crises” sanitária, territorial e ambiental, outras abordagens, nem sempre novas, mas historicamente negadas e discriminadas, tais como as concepções e práticas das comunidades tradicionais afro-brasileiras, podem apontar caminhos positivos de construção de novos quadros no contexto das relações entre Saúde, Território e Meio Ambiente.

Leff (2000) alerta para a necessidade da abertura do cerco das ciências para um diálogo de saberes como caminho para encontrar soluções para a problemática ambiental. Essa problemática é marcada por visões e interesses diferenciados e nessa seara devem estar presentes diferentes formas de saber e estratégias de poder que representem a diversidade de olhares e interesses.

O totalitarismo tendencial da ciência moderna produziu ideias e concepções discriminatórias acerca de outras formas de se relacionar e compreender os fenômenos. Carvalho (2013) aponta algumas consequências desse processo, as quais, nitidamente, impactaram os povos afro-brasileiros afirmando que

O arrogante pensamento domesticado, moderno, científico, que se consolidou a partir do século XV, cercado de certezas, leis, determinismos, causalidade, teleologias, deixou de lado a preocupação com a totalidade, com a intuição, com o imaginário, passando a se concentrar no entendimento do fragmento, da parte, supondo que através deles seria possível atingir uma objetividade sem parênteses. Com isso, virou as costas para o sujeito, para a incerteza e para a complementaridade, privatizou terras e mares, considerou magias e mitos como algo irracional, produto descartável criado pela mente obscura de selvagens, ou por alucinações dos civilizados (CARVALHO, 2013, p.40).





Ao refletir os limites da racionalidade capitalista e sua inerente produção de escassez para muitas pessoas e desigualdade para sociedade, Milton Santos traz à tona formas de resistência que os grupos excluídos desenvolvem, chamando atenção para o fato que

Na esfera da racionalidade hegemônica, pequena margem é deixada para a variedade, a criatividade, a espontaneidade. Enquanto isso, nas outras esferas surgem contraracionalidades e racionalidades paralelas, corriqueiramente chamadas de irracionalidades, mas que na realidade constituem outras formas de racionalidade, produzidas e mantidas pelos que estão “em baixo”, sobretudo os pobres, que desse modo conseguem escapar ao totalitarismo da racionalidade dominante (SANTOS, 2000p.58)

A ideia de complexidade apresenta-se como um paradigma científico alternativo (ALMEIDA-FILHO, 2005). Ao contrário da abordagem reducionista, estática e dicotômica do positivismo cartesiano, que tem como objetivo uma simplificação da realidade, a pesquisa científica deve respeitar a complexidade inerente aos processos concretos da natureza, da sociedade e da história (SANTOS, 1989, 2003).

A interface entre território, saúde e ambiente tem na complexidade a expressão ideal para tratar essas relações no “mundo real” tal como ele é: uno, indivisível, onde há interdependências entre as coisas, fenômenos e pessoas. Nessa perspectiva, as ideias acerca dos fenômenos imersos nessas relações surgem e se desenvolvem no processo de produção da vida material, na ação e transformação social do homem e do meio.

A partir de uma visão abrangente de Saúde, que leve em consideração a multidimensionalidade, o dinamismo e o contexto, Almeida Filho (2005) afirma que certamente não há campo científico contemporâneo mais justificadamente mais transdisciplinar nem objeto de conhecimento com mais alto grau de complexidade que os fenôme-



nos da saúde-doença-cuidado. Acerca do “complexo saúde-doença-cuidado”, esse autor afirma que “é um daqueles objetos indisciplinados, não-lineares, múltiplos, plurais, emergentes, multifacetados, que exigem dos pesquisadores um tratamento sintético e totalizante”. (Almeida-Filho, 2005, p.43)

A complexidade e a necessidade de um paradigma e uma praxis transdisciplinar na área da saúde coletiva decorre do fato que seu objetivo de trabalho - a saúde e a doença no seu âmbito social – envolve concomitantemente: as relações sociais, as dimensões, biológica e emocional, traduzindo por meio da saúde e da doença, as condições e razões sócio históricas e culturais dos indivíduos e grupos.

Almeida Filho e Paim (1997), consideram que a transdisciplinaridade pode ser uma abertura para as dificuldades encontradas na construção de um novo paradigma em saúde. Essa abertura seria reservada para “aqueles capazes de transitar entre distintos campos disciplinares, pelos cortes epistemológicos, dos velhos aos novos paradigmas” (Almeida Filho e Paim, 1997).

A problemática da questão ambiental, assim como as questões da saúde e do território, exige o distanciamento do paradigma fragmentador e simplificador da ciência moderna.

Ao refletir a problemática da questão ambiental, Leff (2001) destaca o fato de que para compreender a dinâmica dos processos socioambientais, que, por sua complexidade, excedem a capacidade de conhecimento dos paradigmas científicos dominantes, faz-se necessário a aproximação de abordagens holísticas, integradoras e propositivas. Nesse caminho, esse autor ressalta a possibilidade de valorização do saber ambiental, que compreende condições epistemológicas para as possíveis articulações entre ciências e os processos de internalização do saber ambiental emergente. Faz-se necessário o diálogo entre núcleos da racionalidade científica e a hibridização das ciências com o campo dos saberes “tradicionais”, populares e locais. (LEFF, 2001).

A nova ordem na interface entre saúde e ambiente num contexto multicultural, como vivenciado no Brasil, impõe questões urgentes aos



pesquisadores das Ciências Ambientais e da Saúde Coletiva, tais como: Como acolher pensamentos, concepções, saberes e práticas de grupos que ainda lutam para ser reconhecidos enquanto cidadãos? Como superar a supremacia da concepção ocidental eurocêntrica e capitalista da racionalidade científica, que não reconhece o conhecimento produzido fora do seu âmbito? Quais caminhos epistemológicos capazes de fomentar a reflexão acerca de estratégias união entre saberes científicos e populares para superação das crises sanitária e ambiental?

## 1. COMUNIDADES E SABERES TRADICIONAIS

Há muito que o ser humano compreendeu a necessidade de viver e se organizar em comunidade a fim de garantir que muitas de suas necessidades sejam atendidas, a exemplo da segurança e do companheirismo. Em comunidade, em muitos momentos, os anseios particulares precisam ser desconsiderados para que o bem-estar geral prepondere.

Estar em comunidade, portanto, pressupõe estar em boa companhia, seguro e protegido de todos os perigos, sortilégios ou, ao menos do maior número deles. Ter sempre a certeza de poder contar com o outro, de ter apoio e aconselhamento nas decisões e ancoradouro nas idas e vindas que a vida pode apresentar. “Numa comunidade, todos nos entendemos bem, podemos confiar no que ouvimos, estamos seguros a maior parte do tempo e raramente ficamos desconcertados ou somos surpreendidos. Nunca somos estranhos entre nós” (BAUMAN, 2003, p.08).

Na dinâmica social contemporânea a vida em comunidade como apresentada anteriormente torna-se cada vez mais rara. Moldados por valores e princípios que estimulam a competição, o individualismo se sobrepõe ao coletivismo, dificultando a experiência de cuidado mútuo inerente a vida em comunidade.

Por outro lado, diversos grupos, tem na vida em comunidade a essência vital tanto na relação homem/sociedade/cultura/ natureza.



Apesar da grande diversidade existente entre esses grupos, é comum a todos a consciência de que a existência do ser se dá na dimensão individual e coletiva. No Brasil, esses grupos são chamados de povos e comunidades tradicionais, definidos como

grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos por tradição (BRASIL, 2007).

Para que possam se manter sob a perspectiva da sustentabilidade, as comunidades tradicionais precisam adequar suas características às inter-relações com o lugar e, principalmente, agregar às suas necessidades pessoais e coletivas as atitudes de valoração, respeito e cuidado com o ambiente que as abriga. Caracterizam, assim, seus territórios, pois deles dependem os recursos que manterão a comunidade em níveis de funcionamento compatíveis com as suas necessidades internas.

Não obstante, para a construção de uma comunidade, faz-se necessário inventariar os elementos ambientais, culturais e históricos que servirão de constructo para a identidade dessa comunidade, conferindo-lhes legitimidade. Diegues (2003) postula que a construção dessas comunidades está intimamente relacionada à construção de sociedades sustentáveis o que, para o referido autor, pressupõe pensar localmente, porém com resultados que alcancem o nível macro das relações sociais.

A construção de comunidades e sociedades sustentáveis deve partir da reafirmação de seus elementos culturais e históricos, do desenvolvimento de novas solidariedades, do respeito à natureza não pela mercantilização da biodiversidade, mas



pelo fato que a criação ou manutenção de uma relação mais harmoniosa entre sociedade e natureza serem um dos fundamentos das sociedades sustentáveis (DIEGUES, 2003, p. 01-02).

Percebe-se que as relações entre a comunidade e o ambiente onde esta se insere, configuram ainda mais a necessidade de estabelecimento das territorialidades identitárias desta comunidade. Diegues & Arruda (2001) afirmam que estas populações tradicionais convivem com a biodiversidade, e formulam nomes, classificação das espécies vivas. Esses autores destacam este conhecimento como o conjunto de saberes e saber-fazer, não só do mundo natural como o sobrenatural, transmitido oralmente de geração em geração.

Comunidades tradicionais estão relacionadas com um tipo de organização econômica e social com reduzida acumulação de capital, não usando força de trabalho assalariado. Nela produtores independentes estão envolvidos em atividades econômicas de pequena escala, como agricultura e pesca, coleta e artesanato. Economicamente, portanto, essas comunidades se baseiam no uso de recursos naturais renováveis. Uma característica importante desse modo de produção mercantil (*petty mode of production*) é o conhecimento que os produtores têm dos recursos naturais, seus ciclos biológicos, hábitos alimentares, etc. Esse 'know-how' tradicional, passado de geração em geração, é um instrumento importante para a conservação (Diegues, 2001, p.87).

De modo geral, os saberes tradicionais são rotulados como "senso comum", que pode ser caracterizado como o que chamamos de cultura/saber popular. Mesmo não fazendo parte de uma estrutura de difusão organizada como no conhecimento científico, esses saberes são capazes de penetrar profundamente na consciência humana, assumindo funções sociais importantes.



Um dos desafios a serem superados é transpor a dicotomia das relações ciências/senso comum. Para Santos (1989) “[...] a oposição ciência/senso comum não pode equivaler a uma oposição luz/trevas”, pois, “[...] se os preconceitos são as trevas, a ciência, como hoje se conhece e se verá adiante, nunca se livra totalmente deles” (SANTOS, 1989, p.38). O autor ainda destaca a importância de promoção do encontro entre o senso comum e a ciência.

A união de saberes dá sentido e legitima o senso comum e os saberes locais, levando o conhecimento científico a transformar-se nele e, conferindo-lhes racionalidade ambiental. E, apesar dos desafios epistemológicos trazidos por uma nova racionalidade ambiental, é fundamental reconhecer a gama de conhecimentos gerados e as práticas ambientalmente positivas que esta nova realidade apresenta. Neste contexto, Leff afirma:

A racionalidade ambiental incorpora assim as bases do equilíbrio ecológico como norma do sistema econômico e condição de um desenvolvimento sustentável; da mesma forma se funda em princípios éticos (respeito e harmonia com a natureza) e valores políticos (democracia participativa e equilíbrio social) que constituem novos fins do desenvolvimento e se entrelaçam como normas morais nos fundamentos materiais de uma racionalidade ambiental (LEFF, 2001, p.85).

Aplicar os saberes ambientais é o modo de interligar o homem a natureza, afinados a uma perspectiva da complexidade, haja vista que, conforme afirma Rousseau (2010), possuem organização fisiológica perfeita, tem suas necessidades saciadas pois a natureza, no sentido físico do termo, tudo dá. Neste sentido, somente a partir da conservação dos traços originais será possível a convivência harmoniosa do ser consigo mesmo.

Considerando os aspectos positivos do diálogo e aproximação dos saberes, reconhecer o valor e a potência presente nas comunidades



tradicionais constitui-se passo imprescindível para aproximação entre diferentes, podendo até ser complementares, formas de construção de uma práxis transformadora na interface saúde e meio ambiente.

## 2. CAMINHOS E ENCONTROS ENTRE SAÚDE E MEIO AMBIENTE.

Ao longo da história, diversos momentos foram marcados pelas preocupações referentes à saúde humana relativas aos efeitos ambientais como a relação dos efeitos do clima no balanço equilíbrio dos humores do corpo, os miasmas e as sujeiras e odores (FREITAS, 2003).

Hipócrates (460-377 a.C.) no texto conhecido como “Ares, águas, lugares” discute os fatores ambientais ligados à doença, defendendo um conceito ecológico de saúde-enfermidade, aplicável principalmente as doenças endêmicas, e a localização de seus focos (RIBEIRO, 2004, p. 72)

Essa preocupação acerca da influência dos fatores ambientais sobre a saúde das pessoas persistiu ao longo do tempo caracterizando a Saúde Pública, que dirigiu estudos e estratégias para o controle de doenças transmissíveis, melhoria do saneamento, a provisão de água e alimentos em boa qualidade e quantidade, identificação de fatores de risco, etc. (RIBEIRO, 2004; NAVARRO *et al*, 2002).

A preocupação com a problemática ambiental constituiu um campo do saber dentro do setor saúde, que trata da inter-relação entre saúde e meio ambiente, denominada de Saúde Ambiental.

Originalmente a saúde ambiental focalizava um conjunto mais limitado de fatores, que incluía agentes biológicos (patogênicos) e outros, como água, sistema de esgoto sanitário, disposição de lixo, condições ambientais dos domicílios e manuseio de alimentos. Atualmente se expande, passando a enfocar efeitos na saúde causados por agentes físicos e químicos (radiações, metais pesados, compostos orgânicos voláteis, pesticidas, dentre outros). (REGO 2012).

A concepção de ambiente exterior ao homem é um modelo epidemiológico clássico. Apesar de bastante útil na luta contra doenças infectoparasitárias, apresenta-se como concepção reducionista



e simplificadora ao explicar a produção da doença de forma linear compreendida na relação causa e efeito, mediada por condições ambientais. Nessa concepção, a relação estabelecida entre o ambiente e o homem é de agressor-agredido (TAMBELLINI & MIRANDA, 2012).

A concepção do ambiente como sistema ecológico é um modelo considerado complexo, organizado hierarquicamente e composto por elementos bióticos e abióticos em relações recíprocas. Nessa perspectiva, a doença é entendida como resultado do contato do homem em nichos ecológicos de espécies animais capazes de produzir doenças (TAMBELLINI & MIRANDA, 2012).

O conceito que entende o ambiente como sistema socioecológico além da organização hierárquica do modelo ecológico, inclui componentes sociais das coletividades. Tambellini (2012), destaca que nesse modelo

o homem é considerado um animal sociopolítico, que tem a capacidade de transformar, a seu favor, a natureza e os sistemas ecológicos, utilizando, para tal, técnicas de produção. Portanto, teremos uma intervenção antrópica no ecossistema que caracteriza a desnaturalização do ambiente/meio, o que exige a reelaboração do conceito de ambiente, conforme tradicionalmente elaborado pela ecologia. É exatamente essa intervenção que transforma o ecossistema em sistema socioecológico. Assim a reelaboração conceitual nos impõe a reconstrução do entendimento sobre o sistema ecológico, que passa a se constituir como questão socioecológica. (TAMBELLINI, 2012, p. 1056).

As consequências do exploratório modo de desenvolvimento hegemônico, estruturado numa visão antropocêntrica, predatória dos recursos naturais e produtora de injustiça social, fomentaram o desenvolvimento de ideias ecológicas que remontam o séc. XIX.

O ambientalismo, como movimento que fomentou uma grande mudança de mentalidade, estratégias e relações, começou a apare-





cer no contexto do pós-II Guerra Mundial, nos anos de 50 e 60 do séc. XX (LEIS; D'AMATO 2009).

Um marco de referência para a defesa do meio ambiente foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano que aconteceu em Estocolmo no ano 1972. Nesse momento, amplia-se a concepção de meio ambiente englobando as dimensões natural, social e biológica como determinantes para a qualidade e saúde. Pode-se perceber a mudança de concepção a partir do princípio I da Declaração de Estocolmo.

O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras (ONU, 1972).

Os anos de 1970 e principalmente os de 1980 trouxeram, também um aumento da demanda por outras formas cuidados em saúde. Paralelo à importação de antigos sistemas médicos orientais, como a medicina ayurvédica e a tradicional chinesa, observou-se a reabilitação de terapêuticas populares, como as xamânicas ou as ligadas às religiões afro-indígenas. A homeopatia foi retomada como medicina alternativa. Em paralelo, sob a denominação de terapias alternativas, tradicionais, holísticas, integrais, naturais, ou complementares, diversas formas de cuidado conquistavam expressão no campo da saúde (LUZ, 1997).

O resgate e ressignificação de práticas sociais indicaram a retomada do paradigma vitalista<sup>1</sup> na cultura ocidental. As raízes deste para-

---

1 Paradigma vitalista de saúde busca compreender a existência da força vital e promover harmonia da pessoa com seu meio ambiente natural e social e apresenta oposição ao paradigma biomédico que afirma em seu lugar concepções materialistas, mecanicistas, centradas na doença e no controle do corpo biológico. O modelo biomédico, hegemônico, possui concepções compatíveis à visão de controle sobre a natureza herdada do renascimento e afirmada pela razão científica moderna, enquanto modo de produção de verdades socialmente dominante (Luz, 1988).



digma, presentes em antigas tradições culturais, estão sendo ressignificadas a partir do ideário da contracultura e conquistam, assim, espaço crescente na atualidade. A promoção da saúde e da integralidade do cuidado são alguns aspectos desse paradigma, compatíveis com ideais de conservação e sustentabilidade nos níveis biológico, social e natural (NASCIMENTO e NOGUEIRA, 2014).

A Eco 92, Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, dedicou um capítulo à proteção e promoção das condições de saúde humana na Agenda 21 (principal documento produzido na conferência). Propôs-se um novo paradigma econômico e civilizatório, tendo entre muitos outros aspectos, a compreensão que “A saúde e o desenvolvimento estão intimamente relacionados. É impossível haver desenvolvimento saudável sem uma população saudável”. (ONU, 1992).

Esse movimento de integração entre saúde e ambiente como estratégia de promoção do bem-estar global, foi observado também na área da saúde. A Conferência Internacional de Alma-Ata (1978) teve como principal destaque o enfoque nos cuidados primários de saúde como estratégia inicial para promoção da saúde. Além disso, a Declaração de Alma-Ata defendeu a adoção de medidas sanitárias e sociais, preconizou a legitimação de práticas tradicionais, alternativas ou complementares (NASCIMENTO e NOGUEIRA, 2014).

A I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde realizada em Otawwa em 1986 contribuiu para a ênfase no biologicismo ao reconhecer o papel influenciador de outros fatores sobre os fenômenos relativos à saúde, estimulando a criação de ambientes favoráveis à saúde, destacando que a influência de fatores políticos, sociais, culturais, comportamentais, ambientais e biológicos podem tanto favorecer como prejudicar a saúde.

Na Carta de Otawwa havia também o estímulo para a proteção do meio ambiente, a conservação dos recursos naturais e a observância dos impactos como preocupações da Agenda de Saúde. Nesta conferência, os principais debates foram em torno da influência das condições sociais e ambientais sobre a saúde. Além disso, as reflexões em



torno da responsabilidade de governos, profissionais da saúde e a população, pela elaboração e execução das políticas públicas.

No Brasil, a Política Nacional de Meio Ambiente (1981), defende proteção e o uso racional dos recursos ambientais em condições necessárias para manutenção da qualidade de vida e a saúde visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

A VIII Conferência Nacional de Saúde, realizada em Brasília no ano de 1986 representa um marco para o Movimento de Reforma Sanitária e a mudança de concepção de saúde no Brasil. No relatório da conferência, estavam as bases para a criação do SUS e dentre as diversas mudanças propostas, havia a ideia de que saúde deveria ser vista como “fruto de um conjunto de condições de vida que vai além do setor dito de saúde” (ABRASCO, 1985, p.4).

Com a noção de saúde transcendendo a dimensão biológica, a lei orgânica nº 8.080/90 que regulamenta o SUS destaca no artigo 3º que

A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País. (BRASIL, 1990, p.1).

Tomando por base este “novo” modelo, busca-se ampliar o acesso a serviços de saúde com qualidade e que atenda de forma universal, igualitária e integral a todos os cidadãos brasileiros.

Os princípios estruturantes do SUS, a universalidade do acesso, a integralidade da atenção, a equidade e a participação popular representam um novo olhar sobre a saúde dos brasileiros.

Alves (2015) problematiza que



a materialização do princípio da equidade no Sistema Único de Saúde (SUS) só se efetivará a partir do reconhecimento dos diferentes valores e práticas civilizatórias que constituem o Estado brasileiro. Afinal, a grande dificuldade da saúde coletiva ocidental é desconstruir a universalidade de seu paradigma civilizatório e, conseqüentemente, exercitar a dialógica e a alteridade com outras realidades constitutivas de subjetividades e humanidades, numa perspectiva de reparação civilizatória. Afinal, as conseqüências psicológicas do viver em uma sociedade estruturada pelo racismo são extremamente devastadoras e aniquilantes. (ALVES, et al. 2015, p. 877)

A Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, Floresta e das águas (PNSIPCFA, 2013) destaca a relação entre saúde e ambiente ao discutir ações de saneamento e a necessidade de cuidados e acesso aos recursos hídricos, a construção de ambientes saudáveis e sustentáveis, a necessidade de proteção ao patrimônio genético. Essa política reafirma a necessidade de valorizar os saberes e as práticas tradicionais de saúde dessas populações, respeitando suas especificidades, além do reconhecimento da natureza dos processos de saúde e sua determinação social.

O ambiente, as condições de vida e a saúde formam uma tríade indissociável de fatores e múltiplas e complexas interações, sendo essas interações mediadas pelas relações que os grupos sociais estabelecem com o seu território.

Essa concepção ampliada e contra-hegemônica é apontada como influenciadora de novos modelos explicativos das relações entre saúde e ambiente. Para Luz (1996) os movimentos de contracultura, com vocação antitecnológica, fortaleceram o discurso pela preservação da natureza, estimulando o desenvolvimento de conceitos ligados à ecologia. No setor saúde, a autora destaca o movimento de promoção da saúde em detrimento do combate apenas de doenças, bem como um movimento de valorização de sistemas terapêuticos e práticas de cuidados tendentes ao naturismo. O naturismo significava,



nesse caso, “não apenas a rejeição da medicina especializada e tecnicizada, invasiva e iatrogênica, portanto antinatural, mas também a afirmação da *força curativa da natureza* e da eficácia das terapêuticas dela provenientes” (LUZ, 1996, p. 274).

É imprescindível que academia, poder público e sociedade civil (re) conheçam as concepções afro-brasileiras como alternativas legítimas de integração positiva entre saúde e ambiente, para além das correntes hegemônicas centradas na lógica dos riscos sobre a saúde oriundos da degradação ambiental. Relações equilibradas e harmônicas, desenvolvidas ao longo do tempo por essas comunidades, podem fomentar o despertar de uma nova consciência sanitária e ambiental capaz de apresentar novos caminhos para superação das crises ambientais e sanitárias que impactam, principalmente, as populações vulneráveis, dentre as quais estão muitas comunidades e povos tradicionais.

### **3. CONTRIBUIÇÕES AFRO-BRASILEIRAS POR UM OLHAR AMPLIADO DA RELAÇÃO SAÚDE & AMBIENTE**

Os variados processos existentes nas relações entre Território, Saúde e Ambiente, analisados a partir do pensamento complexo, são marcados pela ocorrência de retroações, onde partes, efeitos e conseqüências se voltam para o todo alimentando suas próprias causas. Morin (2001) denomina esse processo como recursivo, definido por ele como “um processo em que os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores daquilo que os produziu”.

O processo de modernização da Ciência, ancorado no paradigma cartesiano, contribuiu para a disjunção da relação entre Homem e Natureza na busca de ideias claras e distintas. Como efeito, para a ciência moderna a única possibilidade de unificação é admitir que a dimensão social se reduz a fenômenos biológicos (MORIN, 2001).

Boaventura Souza Santos (1988) aponta para a superação da lógica fragmentadora estruturada por meio das dicotomias opostas e excludentes que demarcam a racionalidade da ciência moderna.



O conhecimento do paradigma emergente tende assim a ser um conhecimento não-dualista, um conhecimento que se funda na superação das distinções tão familiares e óbvias que até há pouco considerávamos insubstituíveis, tais como natureza/cultura, natural/artificial, vivo/inanimado, mente/matéria, observador/observado, subjetivo/objetivo, coletivo/individual, animal/pessoa. Este relativo colapso das distinções dicotômicas repercute-se nas disciplinas científicas que sobre elas se fundaram. (SANTOS, 1988, p.48).

Num país plural como o Brasil, onde diversos povos com visões de mundo diferentes, faz-se necessário compreender as concepções e manifestações culturais dos povos formadores da nação. A valorização da diversidade é um dos princípios para a sociabilidade entre os diversos grupos e construção de cidadania e identidade coletiva.

A cosmovisão africana é construída com sabedoria e arte pela tradição e atualizada com sagacidade e coragem por seus herdeiros. A herança da cosmovisão africana altera a discussão sobre a identidade brasileira. Com efeito, os afrodescendentes foram alijados de sua terra de origem, por um lado, e menosprezados em suas terras de ocupação, por outro. Negados ontologicamente em qualquer parte do mundo, suas culturas foram rotuladas como atrasadas, animistas, folclóricas, bárbaras, primitivas, o que evidencia o racismo a que foram historicamente submetidas a população africana e seus descendentes. (OLIVEIRA, 2007, p.2).

Ainda refletindo os impactos do rebaixamento imposto às culturas afro-brasileiras, Oliveira (2006) destaca:

essa armadilha cultural tem-nos privado de reconhecer nossa própria história e modelos criativos que inventamos ao longo do tempo e em diversificados territórios do planeta. Reféns



das dicotomias reforma-revolução, moderno-arcaico, progresso-tradição, não valorizamos os modelos socioeconômicos e políticos-culturais fabricados pela complexa tradição africana, que, não obstante, espalhou-se por todo o planeta levando consigo uma cosmovisão incluyente, imanente, dinâmica e alterativa (OLIVEIRA, 2006, p.1).

Como contraponto a visão universalizadora de cultura, Sodré (1983) apresenta um conceito criado dentro da perspectiva negro-brasileira. Com isso oferece elemento necessário para se construir uma filosofia de raiz, criada na própria terra. Segundo Muniz Sodré:

Cultura não é, entretanto, nenhum ser abstrato cuja existência se definiria pelo mero desdobramento de suas propriedades aprioristicamente supostas, dadas para sempre. A cultura, movimento do sentido, relacionamento com o real, tem de lidar com as determinações geradas num dado espaço social e num tempo histórico preciso. (SODRÉ, 1983, p.107).

Nesse sentido, Sodré discute a importância de um pensamento territorializado, fornecendo uma rica reflexão para a crítica da universalização do conceito de cultura que não faz ligação com os fatos sociais ou históricos do próprio lugar (SANTOS, 2010). Dessa forma, pode-se compreender o modo de vida que caracteriza um grupo por meio do estudo de sua cultura, que envolve a análise de comportamentos, costumes e crenças aprendidos e compartilhados do grupo.

Stuart Hall (2006), ao discutir a questão multicultural, afirma que a oposição binária derivada do Iluminismo – Particularismo versus Universalismo, Tradição versus Modernidade – produz uma forma específica do que é cultura.

Trata-se das culturas distintas, homogêneas, auto-suficientes, fortemente aglutinadas das chamadas sociedades tradicio-



nais. Nessa definição antropológica, a tradição cultural satura comunidades inteiras, subordinando os indivíduos a formas de vida sancionadas comunalmente. Isto é contraposto à “cultura da modernidade”- aberta, racional, universalista e individualista. Nesta, os vínculos culturais particulares devem ser deixados de lado na vida pública – sempre proclamados pela neutralidade do estado civil – para que o indivíduo fique livre para escrever seu próprio script. Considera-se que essas características são fixadas por seus conteúdos essencializados. A tradição é representada como se fosse fixada em pedra. (HALL, 2003 p. 70).

De uma forma geral, pode-se perceber que a relação saúde e ambiente, nas diferentes concepções, se dá sempre de forma unidirecional apontando como fatores diversos presentes no ambiente podem influenciar a saúde individual e coletiva.

Nessa perspectiva contrahegemônica de buscar novos sentidos e direções nas relações entre saúde e ambiente faz-se necessário “des-universalizar” o olhar e descolonizar o pensamento afim de abrir novas possibilidades de construção de conceitos a partir de novos referenciais e paradigmas na relação homem/natureza.

A ampliação de perspectivas explicativas das dinâmicas que envolvem saúde e ambiente para além dos conceitos hegemônicos torna-se imprescindível num país como o Brasil, formado por diferentes povos, que possuem diferentes formas de enxergar e se relacionar com a natureza.

No Brasil, o encontro entre as culturas locais da população indígena e as de origem africana proporcionou ricas trocas, que imprimiram marcas indelévels no corpo e na identidade nacional.

Lopes (1994) destaca que a interação dos indígenas como os povos africanos, principalmente de origem banta, que foi o étnico mais escravizado no Brasil, produziu um encontro potente sob todos os aspectos, com destaque para as relações com a natureza e o meio





ambiente, fazendo surgir uma filosofia peculiar, que se expressa hoje na religiosidade, bem como em conceitos ligados à terra, às árvores, aos rios e mananciais.

Dentre os valores civilizatórios afro-brasileiros, o Axé – valor traduzido como energia vital – compreende que tudo que é vivo e que existe, são forças vivas, em processo. “Planta, água, pedra, gente, bicho, ar, tempo, tudo é sagrado e está em interação”. (TRINDADE, 2003, p.134). Lopes (2008) ressalta que essas forças vitais formam uma cadeia, da qual toda pessoa constitui um elo, vivo e passivo, ligado aos elos de sua linhagem ascendente (seus ancestrais).

Índios e bantos juntos, entendiam a natureza como divina e ativa, e construindo alianças simbólicas e reais partilharam experiências ecológicas, principalmente na utilização das plantas. Esses povos sacralizavam a água, os rios, as árvores e as plantas, “ por fornecerem sombra, alimento e remédio e também por sua ligação com os antepassados ilustres de cada comunidade”. (LOPES, 2008, p.197).

Importante destacar que essa posição dos povos tradicionais brasileiros não representava uma perspectiva dentro do que Diegues (2001) classifica como “mito da natureza intocada” ao descrever algumas concepções ocidentais que defendem a contemplação e o distanciamento como ideal de relação entre o homem e a natureza. Sodré (1988), demarca bem a posição desses povos ao afirmar que,

Não se tratava ali de falar sobre a relação que o indivíduo deveria ter com o meio ambiente, não se tratava do discurso liberal do preservacionismo, mas de agir de tal maneira que o elemento natural [...] se tornasse parceiro do homem num jogo em que cosmos e mundo se encontram. (SODRÉ, 1988, p. 151).

O olhar sobre a saúde dos afro-brasileiros, em especial, quilombolas, requer a análise de valores civilizatórios que influenciam seus modos de conceber e promover as relações entre saúde e ambiente. Esse posicionamento é destacado por Munanga (2005) ao afirmar a



necessidade e a urgência de investigação de princípios significativos e fundamentais para a consolidação de uma cultura cotidiana de reconhecimento dos valores civilizatórios africanos como possibilidade pedagógica na construção de conhecimentos (ROCHA, 2011).

A cosmovisão africana resiste e está presente na realidade brasileira, pois ela surge contextualizada sempre no espaço e no tempo de forma dinâmica, pois é construída com sabedoria e arte pela tradição e atualizada com sagacidade e coragem por seus herdeiros (OLIVEIRA, 2003). Essa sagacidade foi determinante no processo de reterritorialização na Diáspora, pois os afrodescendentes preservaram, principalmente por meio da oralidade e da ressemantização criativa, mitos e ritos da tradição africana, utilizando-os como suporte para a construção de novos conhecimentos (ROCHA, 2011).

Para Oliveira (2006), a tradição é elemento fruto da construção coletiva e a identidade é encontrada na tradição, da qual fazem parte os elementos da cosmovisão africana. Para esse autor, a compreensão dos elementos da cosmovisão africana, altera a discussão sobre a identidade brasileira.

Refletir criticamente sobre a influência dos valores civilizatórios afro-brasileiros nas concepções e práticas de saúde no Brasil é um desafio. Porém, é uma tarefa indispensável para superação de modelos fragmentadores e reducionistas que concebem a relação saúde e ambiente apenas de forma linear e unidirecional.

O reconhecimento da contribuição dos saberes e práticas afro-brasileiros para ampliação do pensamento sobre as relações entre saúde e ambiente é urgente. É preciso ampliar as possibilidades explicativas para além da lógica do risco, predominante nos estudos de Saúde Ambiental, e seu uso predominante na influência negativa do ambiente sobre a saúde humana.

Como ponto de partida, devemos compreender a importância do corpo, não apenas como espaço de manifestação inicial do processo saúde-adoecimento-morte, mas, enquanto primeiro território de construção das relações (MONDARDO, 2009). O corpo é o que



somos e o que somos é construção da comunidade a que pertencemos (OLIVEIRA, 2004).

A corporeidade é um conceito-chave e ganha especial conotação quando retornamos no tempo e analisamos o processo violento de introdução dos africanos no Brasil. “Um povo que foi arrancado da África e trazido para o Brasil só com seu corpo, aprendeu a valorizá-lo como um patrimônio muito importante”. (TRINDADE, 2013, p. 135).

Oliveira (2006) ressalta que na cosmovisão africana, a corporeidade é um universo e uma singularidade: é a unidade mínima possível para qualquer aprendizagem e, ao mesmo tempo, a unidade máxima para qualquer experiência.

Compreender a corporeidade com princípio ontológico da construção de concepções e práticas de saúde no cotidiano afro-brasileiro nos possibilita refletir sua potencialidade frente à crise do modelo biomédico. A multidimensionalidade, a experiência singular e a sacralização do corpo apresentam-se como marcantes contrapontos à lógica fragmentadora, medicalizante e de forte objetificação com que a biomedicina trabalha o corpo.

O princípio da integração nos mostra que na cosmovisão africana o homem está integrado ao universo, visto que todos os elementos do universo estão interligados numa interação dinâmica. A interdependência e a inter-relação entre tudo e todos é desejada, pois a harmonia do todo depende da harmonia das partes. “Na cosmovisão africana, o indivíduo é singular, mas sua singularidade é construída de acordo com o comunitarismo, no âmbito do coletivo, socialmente”. (ROCHA, 2011, p.34).

A partir da perspectiva integradora percebe-se o caráter holístico das formas de ser e estar no mundo experienciadas na cultura afro-brasileira. Esse princípio deve ser evocado na busca da superação da lógica fragmentadora na saúde fruto da racionalidade científica ocidental estruturante do modelo biomédico, que secciona o corpo, superespecializa o olhar e reduz a complexidade das relações que produzem saúde ou doença a fenômenos biológicos.



Numa estrutura social com forte valorização para o comunitarismo e o cooperativismo, a oralidade é um princípio imprescindível para a compreensão da herança da cultura africana no Brasil. A expressão oral se transforma em força comunicativa quando verbalizada e está associada ao corpo porque é por meio da voz, da memória e da música que é comunicada a história, a vivência, os saberes e práticas (ROCHA e SILVA, 2014), entre elas, as formas de conceber e promover saúde e as diversas relações como o meio ambiente.

O cuidado é uma categoria importante para compreensão da contribuição afro-brasileira nas relações entre saúde e meio ambiente. Para além da perspectiva associada ao senso comum, que é o conjunto de procedimentos tecnicamente orientados para o bom êxito de certo tratamento (AYRES, 2000), o cuidado é uma prática constante no cotidiano das mulheres afro-brasileiras, como pode ser percebido quando Yemonjá (2008) diz:

Pois quando vim ao mundo já sabia que me estava orientado o dever de cuidar e acolher todos que me procurassem. Percebi que nossa história de mulher é vivida quase sempre como uma roda-viva, em que temos que nos obrigar a ser mantenedoras de vários espaços da vida das pessoas. (YEMONJÁ, 2008, p.22).

As práticas de cuidado das mulheres negras benzedoras que curam usando ervas e orações das mais diversas é muito antiga e se liga a dois fenômenos. O primeiro é a transmissão oral dos conhecimentos, saberes particulares transmitidos de geração a geração. O segundo é a força da matriarcalidade. São as mulheres curadoras as cultivadoras ancestrais das ervas e das rezas que restituem a saúde. (ANJOS, 2006).

Além da dimensão de raça e gênero, alguns autores apontam a relação da classe social como fator propulsor do cuidado feminino. Destaca-se que nas famílias das classes populares as mulheres assumem o papel de cuidadoras e batalhadoras por melhores condições



de saúde para família e comunidade, contribuindo também para a manutenção de redes de apoio social entre o conjunto dos membros das comunidades. (VASCONCELOS, 1996)

Os saberes e práticas e cuidados em saúde apresentam conexão com as formas de relação entre a mulher e a natureza. Ao longo da história da humanidade a simbologia está muito presente nas reflexões que instituem no feminino uma proximidade com a natureza. Entretanto, é importante reconhecer que a forma como as mulheres interagem com o meio ambiente é fruto das relações sociais que preestabelecem responsabilidades específicas para as mulheres em função de relações de gênero.

Voeks (2007) em estudo na Chapada Diamantina (BA) observou que as mulheres são mais familiarizadas com a identificação e reconhecimento dos valores medicinais da flora local do que os homens. Nesse sentido, há a constatação que o entendimento elevado entre as mulheres é devido a divisão histórica entre homens e mulheres nas relações espaciais e de trabalho e ao papel das mulheres, principalmente as mais velhas, como responsáveis pelos cuidados primários em saúde nas suas famílias e comunidades, situação comum em outras regiões do mundo em desenvolvimento.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A complexidade inerente ao mundo real, requer um pensamento complexo capaz de superar a superficialidade e a fragmentação do problema e das ações. Nesse sentido, a busca por aportes teórico-metodológicos alternativos, que promovam o protagonismo afro-brasileiro, a partilha entre diferentes saberes e a emancipação dos atores sociais, é determinante para construção de ambientes e sociedades saudáveis.

O reconhecimento e valorização da cosmovisão e das estratégias de integração saúde e ambiente das comunidades tradicionais é o primeiro passo na construção de caminhos efetivos de transforma-



ção do panorama sanitário e ambiental no Brasil. A construção de modos de produção equilibrados ecológica, social e culturalmente são estratégias de resistência e conservação dos territórios que permitiram a sobrevivência da cultura afro-brasileira, bem como dos recursos naturais ainda existentes no Brasil.

A construção de um país socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente equilibrado perpassa pela união de esforços e conhecimentos. Os saberes e fazeres das comunidades tradicionais orientados pela cosmovisão afro-brasileira demonstram caminhos e possibilidade de construção de relações saudáveis, solidárias e sustentáveis de vida em harmonia com a natureza e entre as pessoas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, N.; PAIM, L.S. **A saúde coletiva e a nova saúde pública: novo paradigma ou velha retórica?** Salvador, 1997 (Texto para discussão, comissionado pela OPS).

\_\_\_\_\_. **Transdisciplinaridade e o paradigma pós-disciplinar na saúde.** Saúde soc. vol.14 no.3 São Paulo Sept./Dec. 2005.

ALVES, M.C. et al. Paradigma da afrocentricidade e uma nova concepção de humanidade em saúde coletiva: reflexões sobre a relação entre saúde mental e racismo. Saúde em debate .vol.39 no.106 Rio de Janeiro July/Sept. 2015.

AYRES, J.R.C.M. Cuidado: tecnologia ou sabedoria prática? Interface comum. **Saúde educ.**; 6:117-21, 2000.

ANJOS, R. S. A.; CIPRIANO, A. **Quilombolas, tradições e cultura da resistência.** São Paulo: Aori Comunicação, 2006.

BRASIL. Presidência da República. Lei no 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1981

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil – 1988.** Brasília, DF: Senado. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/>>. Recuperado em 24 out. 2013.



\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Política nacional de saúde ambiental para o setor saúde. Brasília: Secretaria de Políticas de Saúde, 1999.

\_\_\_\_\_. Decreto Federal no 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 ago. 2007, p. 316. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5051.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5051.htm)>. Acesso em: novembro de 2014.

BAUMAN, Z. **Comunidade**: a busca por segurança no mundo atual, Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CARVALHO, E.A. Saberes Culturais e educação para o futuro. In: TRINDADE, A.L.(org.) **Africanidades brasileiras e educação**. [livro eletrônico]: Salto para o Futuro. Rio de Janeiro : ACERP ; Brasília : TV Escola, 2013.

DIEGUES, A.C. **O mito da natureza intocada**. Editora Hucitec, 2001.

\_\_\_\_\_.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes Tradicionais e Biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP; 2001.

\_\_\_\_\_. **Sociedades e comunidades sustentáveis**. São Paulo: USP/NU-PAUB, 2003. Disponível em: <[www.usp.br/nupaub/comsust1.pdf](http://www.usp.br/nupaub/comsust1.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2015.

LOPES, N. Bantos, índios, ancestralidade e Meio ambiente. In: NASCIMENTO, E.M. **Guerreiras da natureza: mulher negra, religiosidade e ambiente**. São Paulo, Selo Negro, 2008.

HALL, S. **Da diáspora: Identidades e mediações culturais**. Belo Horizonte. Editora UFMG, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002a.

\_\_\_\_\_. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MONDARDO, Marcos Leandro. O Corpo enquanto “Primeiro” Território de Dominação: o Biopoder e a Sociedade de Controle. [s.l.]: UFGD, 2009.

MUNANGA, K. **Superando o racismo na escola**. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

OLIVEIRA. Cosmovisão africana no Brasil: elementos para uma filosofia afrodescendente. Fortaleza: LCR, 2003.

\_\_\_\_\_, E. D. **A Cosmovisão africana no Brasil – elementos para uma filosofia afrodescendente**. 3.ed. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2006. 188 p.



\_\_\_\_\_. **Filosofia da ancestralidade**: corpo e mito na filosofia da educação brasileira. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007.

\_\_\_\_\_. **Epistemologia da Ancestralidade** – Preâmbulo. Disponível em: <<http://www.entrelugares.ufc.br/entrelugares2/pdf/eduardo.pdf>>. Acesso em maio, 2016.

ROCHA, J.G.; SILVA, C.S. A transmissão do conhecimento nas culturas populares de matrizes africanas. **Revista da ABPN**, v.7.n.15, nov. 2014- fev.2015.

ROCHA, R. M.C. A pedagogia da tradição: as dimensões do ensinar e do aprender no cotidiano das comunidades afro-brasileiras. **Paidéia r. do cur. de ped. da Fac. de Ci. Hum., Soc. e da Saú.**, Univ. Fumec Belo Horizonte Ano 8 n.11 p. 31-52 jul./dez. 2011.

SANTOS, B.S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. Estudos avançados. vol.2 no.2 São Paulo May/Aug. 1988.

\_\_\_\_\_, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

\_\_\_\_\_, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 2003.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Record, 2000.

TAMBELLINI, A.T.; MIRANDA, A.C. Saúde e Ambiente. In: GIOVANELLA, L. et al. **Políticas e Sistema de Saúde no Brasil**. Editora Fiocruz, 2012, 1010p.

TRINDADE, A.L. **Africanidades brasileiras e educação** [livro eletrônico] : Salto para o Futuro / organização. Azoilda Loretto Trindade. Rio de Janeiro: ACERP; Brasília: TV Escola, 2013.

SODRÉ, M. **A Verdade Seduzida: por um conceito de cultura no Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S.A., 1983.

\_\_\_\_\_. **O terreiro e a cidade**: a forma social negro-brasileira. Petrópolis: Vozes, 1988.

VASCONCELOS, E.M. A terapêutica médica e as práticas populares de saúde. **Saúde em Debate**, v. 50, p.101-106, 1996.

VOELKS, R.A. Are women reservoirs of traditional plant knowledge? Gender, ethnobotany and globalization in northeast Brazil. **Singapore Journal of Tropical Geography** n. 28, 7–20, 2007.

YEOMONJÁ, M.B. Apresentação. In: NASCIMENTO, E.M. **Guerreiras da natureza**: mulher negra, religiosidade e ambiente. São Paulo, Selo Negro, 2008.





# COTIDIANO DE SITIANTES E A TRAJETÓRIA DESENVOLVIMENTISTA NA BARRA DOS COQUEIROS- SERGIPE



NARA VIEIRA DE SOUZA  
MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

## INTRODUÇÃO

Com a reforma do Estado Brasileiro, acentuadamente a partir dos anos de 1990, os governos municipais têm se destacado e chamado à atenção pela responsabilidade, valorização e expectativas que lhe são atribuídas na busca de soluções aos problemas socioeconômicos do seu território.

Essas soluções socioeconômicas são demandadas pelo uso e ocupação do solo; pelo aumento da capacidade produtiva; pelo planejamento institucional que promovam alocação de recursos para ações coletivas; pela melhoria tecnológica; pela acessibilidade aos serviços públicos. Pois esses fatores estão relacionados ao desenvolvimento em uma sociedade, que geralmente atendem ao capital econômico.

Em municípios litorâneos, a apropriação do espaço como soluções socioeconômicas ou desenvolvimentistas, prioriza o caráter econômico. Segundo Vilar (2011), três elementos que mais chamam atenção nas modificações territoriais e paisagísticas nos domínios ambientais do litoral brasileiro, são: a urbanização, a industrialização e o uso turístico do território.

Alguns vetores de crescimento são identificados no cenário socioambiental, como citados pela Prefeitura do município de Barra dos



Coqueiros<sup>1</sup>, num discurso de “desenvolvimento” induzido com a implantação de empreendimentos imobiliários instalados nas áreas extrativistas e litorâneas. Esse entendimento de desenvolvimento, gera dúvidas sobre as formas de internalizações por parte da população local, principalmente nos efeitos direto no cotidiano dos que residiam em espaços antes com formato de sítios no município em questão.

O município de Barra dos Coqueiros-Sergipe-Brasil, *locus* desse estudo, é um município litorâneo localizado entre a capital Aracaju e o litoral norte do Estado, que segundo Souza, “[...] possuía um cotidiano, com formas e dinamismo econômico de uma ilha, seguia um ritmo ditado pela simplicidade e com uma economia baseada na pesca artesanal e nas atividades da monocultura do coco” (2007, p.51).

As comparações das características cotidianas de uma ilha, viham da paisagem da geografia física e humana (vastos coqueirais, mata atlântica às margens dos rios que lhe contornam, pesca artesanal de mariscos) convidativa para um potencial de atividade turística, tal propagada pelo marketing do mercado turístico

A Barra dos Coqueiros, está localizado na microrregião do leste sergipano, possui uma extensa faixa litorânea, motivo pelo qual vários conflitos são desencadeados, por desejos de apropriação particular de terras frente as áreas de praia.

Com a Ponte Aracaju-Barra, assim conhecida, surge um cenário mais ampliado de oportunidades de empregos nos empreendimentos imobiliários; nos setores comerciais; na atividade turística e nos espaços contíguos abrangentes ao polo urbano.

Assim, os desdobramentos territoriais no município em questão, revelam que trajetórias e acontecimentos constroem novas paisagens na composição do lugar, indicando alteração nas práticas coti-

---

1 Principais vetores de crescimento do município nas próximas décadas: a) a multiplicação de condomínios residenciais de pessoas que trabalham em Aracaju; b) a realização de novos investimentos industriais no entorno do porto e no vizinho município de Santo Amaro; c) os impactos das novas descobertas da Petrobrás; e, finalmente, d) a complementação da ligação viária do litoral norte, com a pavimentação do trecho Pirambu- Pacatuba da SE 100-Norte, Disponível em [cenariosdesenvolvimento.blogspot.com/2015/05/a-barra-dos-coqueiros.html](http://cenariosdesenvolvimento.blogspot.com/2015/05/a-barra-dos-coqueiros.html) Acessado em 26 de agosto de 2016.



dianas, como refere-se Certeau (1998) ao analisar uma sociedade em suas “artes do fazer”.

O contexto do cotidiano de sítiantes é alterado por atuação de empresas que possuem interesses em retirar residentes de sítios, pastos e propriedades extrativistas em decorrência de estímulo do governo brasileiro ao setor industrial, imobiliário e turístico, advindo desde a década de 80 com propósitos desenvolvimentistas e baseados na produção. Comunidades identificadas como tradicionais, como é o caso dos sítiantes, reconhecidas por se tratar de pequenos produtores rurais, têm seu modo de vida peculiar e em grande parte, associado ao uso e manejo dos recursos naturais que são exercidos ao longo de sua permanência histórica na Mata Atlântica e ecossistemas associados, incluindo mangues, restingas e zonas costeiras<sup>2</sup>, que são diretamente afetadas.

Nesse sentido, indagações sobre a dinâmica socioambiental instalada e toda interferência na vegetação típica, formações arbóreas da região, nos hábitos e práticas diárias dos sítiantes são alteradas por instalações de empreendimentos imobiliários e comerciais, de modo que se faz necessário compreender a real compensação recebida e justificada pelo advento do desenvolvimento nas localidades dos sítiantes envolvidos.

O termo “sítiantes”, pode ser encontrado relacionado à áreas rurais e\ou ao trabalho autônomo na terra. Para Peixoto, “[...] sítiantes é um habitante do meio rural, um homem do campo, um rurícola... que, e o quem sitia, morador de roça ou quintal. (2006, p.152). Na definição para os recursos provenientes do Fundo para o Meio Ambiente Mundial, o sítiante “[...] é o trabalhador rural (autônomo), pequeno proprietário de terras até uns 30 (trinta) hectares e que nela sobrevive” (BRASIL/ MMA, 2006, p.14).

A questão do direito à terra, é uma condição de vida e trabalho para populações que vivem nas zonas rurais. Pequenos lavradores

---

<sup>2</sup>As quais foram denominadas pela Política Nacional para o Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais - PNPCT.



que dependem da natureza ao seu entorno e vêm a natureza como espaço de sobrevivência e de reprodução cultural, social e econômica, produzem espaços típicos no seu cotidiano, por meio da rotina de trabalho, da dedicação à compreensão do solo para própria sobrevivência.

Políticas públicas direcionadas à população tradicional no Brasil promoveram direitos e definições para povos e comunidades tradicionais brasileiras. Pois, de acordo com o Decreto nº 6040 que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais-PNPCT<sup>3</sup>, esses são definidos como:

Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos por tradição. (SEPPPIR, 2007, p.02).

Entre os povos e comunidades tradicionais do Brasil estão quilombolas, ciganos, sitiantes, povos de matriz africana, seringueiros, castanheiros, quebradeiras de coco-de-babaçu, comunidades de fundo de pasto, faxinalenses, pescadores artesanais, marisqueiras, ribeirinhos, varjeiros, caiçaras, praieiros, sertanejos, jangadeiros, ciganos, açorianos, campeiros, varzanteiros, pantaneiros, caatingueiros entre outros.

Segundo a Secretaria de Políticas de Proteção à Igualdade Racial-SEPPPIR, o objetivo da política nacional para povos e comunidades tradicionais é “[...] reconhecer formalmente a existência e as especificidades desses segmentos populacionais, garantindo os seus direitos

---

3 Vale destacar que o conceito de Populações Tradicionais está ligado historicamente ao processo de formação das Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável na Amazônia, particularmente às Reservas Extrativistas – RESEX.



territoriais, socioeconômicos, ambientais e culturais, sempre respeitando e valorizando suas identidades e instituições” (2007, p.07)

Atualmente, os sitiantes-produtores<sup>4</sup> da Barra dos Coqueiros, são basicamente ligados ao cultivo de quiabo, maxixe, feijão de corda, melancia, mandioca, milho, entre outros na condição de meeiros e proprietários da terra. Pois, os povoados registrados como áreas de sítios, conforme demonstrativo agrícola do município apresentado pela Secretaria de abastecimento, agricultura e pesca, são reconhecidas no Código de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do município de Barra dos Coqueiros<sup>5</sup>, como área urbana. Porém, no plano diretor anterior à elaboração do código, os referidos povoados constavam como áreas rurais. Fato, que indica alterações no reordenamento territorial a partir de interesses locais de seus administradores e/ou governantes, na perspectiva de promover o desenvolvimento.

Com esses propósitos, esse estudo procura entender as alterações no cotidiano dos sitiantes, e assim, se faz necessário analisar o “local”, como adverte Fischer (1993) ao discutir poder local, enquanto àquele manifestado no espaço das relações sociais com movimentos de grupos com interesses articulados ou opostos em torno de interesses comuns, processando alianças e confrontos entre atores sociais e por conseguinte desencadeados na dinâmica socioambiental.

Dessa forma, esse estudo tem um percurso metodológico num viés histórico-dialógico, especificamente com um olhar nas localidades constitutivas de relações sociais envolvendo sitiantes e empreendimentos instalados no recorte analítico-temporal 2007-2017.

---

4 Demonstrativo da situação agrícola do município de Barra dos Coqueiros-SE, fornecido pela Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Pesca, com base em coleta direta com sitiantes em 2013.

5 A LEI COMPLEMENTAR Nº 004/2015 de 14/04/2015, institui o Código de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Barra dos Coqueiros-Sergipe, e dá outras providências.



## 1. TERRITÓRIO DO ESTUDO.

O município de Barra dos Coqueiros-Sergipe/Brasil<sup>6</sup> é o universo da área geográfica do estudo, conforme figura 1, com uma economia baseada em pesca, agricultura e atividade turística. É possuidor de 06 (seis) povoados, a saber. Contudo, a proposta desta pesquisa delimitou os povoados: Olhos D'água, Capuã e Touro, em virtude dessas localidades serem identificadas como mais representativas por sitiantes, bem como extraídas no demonstrativo da situação agrícola do município de Barra dos Coqueiros, o qual foi elaborado pela Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Pesca, como também baseada no Relatório de Produtores e Proprietários cadastrados pela Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe- EMDAGRO, como sendo localidades de sitiantes.

A Barra dos Coqueiros estende-se em direção SE-NO pelo oceano atlântico, como município sergipano, situada segundo as coordenadas geográficas de latitude 10°54'23" e de longitude 37°12'02" na zona do litoral-leste sergipano (Plano Diretor 2011).

De acordo com os dados do censo demográfico do IBGE (2010) o referido município possuía uma população de 24.976 habitantes, de 9.619 domicílios recenseados. E segundo estimativa do próprio Instituto Geográfico e Estatístico, em 2016 a população da Barra dos Coqueiros encontra-se em torno de 29.248 habitantes.

---

6 Segundo alguns historiadores, o atual Município teria abrigado, nos primeiros anos de sua fundação, a sede do Governo da Capitania de Sergipe-del-Rei - São Cristóvão -Sc, fundada por Cristóvão de Barros em 1589, na costa ocidental da ilha dos Coqueiros, à margem esquerda do rio Sergipe e próximo de sua foz, local que corresponde, hoje, cidade de Barra dos Coqueiros. Era, então, povoado ou, talvez, apenas cidadela. A cidade de Barra dos Coqueiros fica à margem esquerda do rio Sergipe, bem defronte à cidade de Aracaju, da qual vista menos de um quilômetro. Altitude sobre o nível marítimo: 5 metros. O clima do Município é úmido e quente. A temperatura média oscila entre 30 e 20° C. O Município estende-se em direção SE-NO, ao longo do litoral atlântico. Vários rios com fronteira em Municípios vizinhos: o Sergipe (navegável), com o de Aracaju, a leste; o Pomonga e o canal do mesmo nome, na direção SE-NO, com o de Santo Amaro das Brotas; e o Japarutuba, ao norte, com o do mesmo nome. A superfície municipal é de 86 km<sup>2</sup>. (Ata da Câmara Municipal de Barra dos Coqueiros, 1988)



Consta no Atlas de Desenvolvimento Humano como sendo município sergipano que possui o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDHM de 0,649. Assim, comparando o IDH de outros municípios em Sergipe, a Barra dos Coqueiros está em 5ª colocação e em nível Brasil encontra-se no ranking de 3.136ª colocação. (PNUD, 2010)

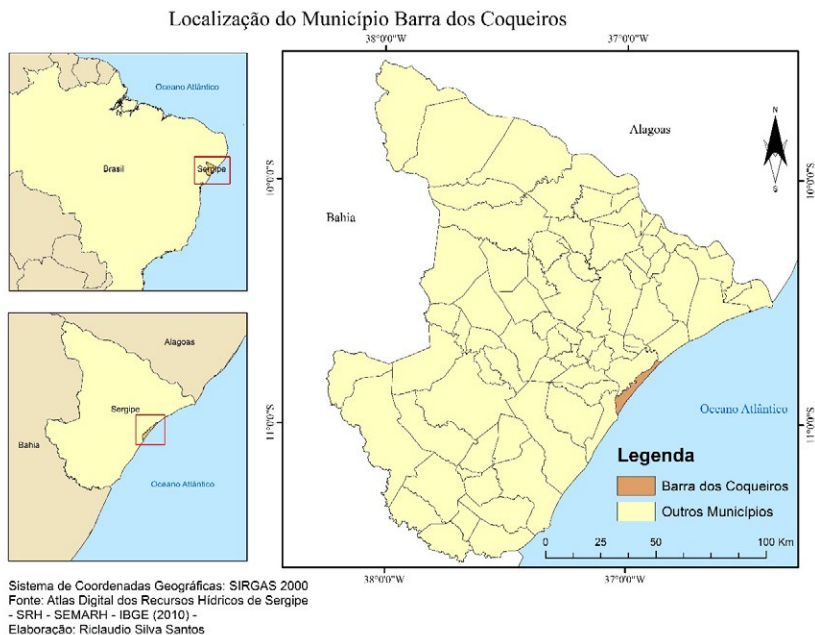


Figura 1. Mapa da Barra dos Coqueiros

Barra dos Coqueiros faz parte ainda do Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável-PDITS, como também constitui o Pólo dos Coqueirais no Planejamento Territorial elaborado pela Secretaria de Estado do Planejamento – SEPLAN. A inserção em programas de desenvolvimento territorial, tem demonstrado que o município em questão localiza-se em região favorável para captação de recursos e viabilidade de projetos que favorecem cada vez mais à diferentes cenários, e, conseqüentemente à alterações nos cotidianos.



Algumas características, após 2007 com a construção da ponte sobre o Rio Sergipe podem ser citadas e nomeadas por esse estudo como variáveis, a saber: novos modos de produção; estilo de vida nas condições e potencialidades ecológicas da região antes habitada; manejo ambiental interferindo nas tradições locais; aquisição de novas terras pelos sitiantes.

Esse estudo tem delineado a pesquisa de Tese a qual defendo com categorias analíticas o cotidiano e desenvolvimento local, em construção desde 2015, a defender pelo PRODEMA/UFS. Os sitiantes, são sujeitos representativos da amostra da pesquisa, entre proprietários e meeiros de sítios residentes nos 3(três) povoados citados, por correlacionar ao cadastro de produtores e proprietários de terra reconhecidos por entidades estaduais e pelo município em questão. Com vistas a tentar dar conta de uma produção científica que possa apresentar-se com certa coerência metodológica e produza resultados para engrandecimento da ciência, em especial para a Ciência Ambiental.

## **2. BARRA DOS COQUEIROS: DESENVOLVIMENTO E COTIDIANO**

### **2.1 DESENVOLVIMENTO E CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL NA BARRA DOS COQUEIROS**

O termo “desenvolvimento”, é registrado em pleno século XX, que segundo Ávila (2005, p.40) “[...] é uma *invenção* com precisão de data e ano”. Para essa afirmação, Ávila segue referência de Gustavo Esteva ao descrever que em “[...] 20 de janeiro de 1949. Naquele mesmo dia quando toma posse o Presidente do Estados Unidos Harry S.Truman, uma nova era se abria para o mundo a ‘era do desenvolvimento.’” Pronunciando o seguinte discurso sobre a questão do desenvolvimento:

É preciso que nos dediquemos a um programa ousado e moderno que torne nossos avanços científicos e nosso





progresso industrial disponíveis para o crescimento e para o progresso das áreas subdesenvolvidas...o que imaginamos era um programa de desenvolvimento baseado nos conceitos de uma distribuição justa e democrática. (ÁVILA *apud* ESTEVA, 2012, p. 59).

Grandes obras, inúmeras vezes, são relacionadas pelo poder local como desenvolvimento, e, dentre essas as pontes destacam-se. No Brasil existem diversas condições para o desenvolvimento do setor de construções de pontes, começando pelos recursos que são disponíveis, com verbas de políticas de desenvolvimento regional para transformações estruturais, quais sejam: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES; Banco do Brasil-BB; Superintendência de Desenvolvimento para o Nordeste- SUDENE, dentre outros programas implementadores das políticas públicas de desenvolvimento do país, a saber: Programa de mobilidade urbana e de trânsito, Programa de Expansão e Modernização e o Programa de Aceleração do Crescimento-PAC.

Diversos segmentos comerciais e imobiliários são beneficiados com a instalação de pontes no Brasil, autorizada por portaria interministerial. O processo dar-se-á após estudos preliminares realizados para obras de infraestruturas custeadas com recursos via Ministério da Integração Nacional.

No entanto, desde a década dos anos de 1980 quando se intensifica o processo de globalização, e com ele o predomínio do mercado, que se iniciam as ações que levariam o município de Barra dos Coqueiros a tornar-se estratégico para aportes de grandes empreendimentos econômicos para Sergipe. Instala-se o porto off-shore, e então ocorre a transformação do entorno do município em áreas preferenciais para o surgimento do complexo industrial.

Souza (2007) cita que nessa época, o governo do estado de Sergipe elaborou o projeto do Pólo Mineral Químico e Petroquímico, para o aproveitamento dos recursos minerais do subsolo sergipano. Esse



projeto foi extinto, porque tornou-se inviável diante da nova política de abertura dos mercados iniciada no Governo Collor.

O governo do estado ao elaborar, no final dos anos 1980, o projeto do Pólo Cloroquímico de Sergipe buscava o desenvolvimento através do aproveitamento econômico local de toda a gama de minerais extraídos do subsolo sergipano, com foco principal no petróleo e gás já produzidos em escala, nos sais magnesianos, sódicos, amônia e ureia que começavam a ser gerados na Mina de Taquari – Vassoura<sup>7</sup>, e na Central de Fertilizantes, operados então pela PETROBRÁS.

Em março de 1988, o decreto 95.813 de criação do Pólo Cloroquímico de Sergipe foi assinado pelo presidente José Sarney<sup>8</sup>. As condições concretas de sua implantação eram muito frágeis e se tornaram definitivamente deslocadas dos novos tempos após as desregulações procedidas na década seguinte.

Na década de 1990, em Sergipe, com o fim do ciclo dos investimentos das estatais em sua história econômica, houve fatos que intervieram diretamente na suspensão da ideia do Pólo Cloroquímico, com o encolhimento do setor têxtil, fortemente impactado pela competição dos importados, e a expansão do emprego na indústria calçadista, representativa do movimento de realocização<sup>9</sup>.

Além desses acontecimentos, o projeto do Polo Cloroquímico desapareceu quando o presidente Fernando Collor suspendeu as barreiras para a importação e desativou a Mina Taquari – Vassouras, inviabilizando assim, esse audacioso projeto sergipano.

---

7 Na cidade de Rosário do Catete, a 45 quilômetros da capital Aracaju, a Vale Fertilizantes, subsidiária integral da Vale, opera a única mina de potássio em atividade no Brasil. Todas as operações acontecem na unidade operacional de Taquari-Vassouras, que abrange uma mina subterrânea e uma usina de beneficiamento. O complexo ocupa, aproximadamente, um milhão de metros quadrados. As operações em Sergipe são fundamentais na estratégia da Vale, pois o potássio é um dos dois insumos básicos fundamentais para a fabricação de fertilizantes. Para se ter uma ideia, Taquari-Vassouras é responsável por 10% do potássio utilizado no país. Disponível em: <http://mundo.intranetvale.com.br/PT/Unidade/Content/Brasil/SE> acessado em 20 de fevereiro de 2016.

8 Decreto presidencial em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/d95813.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d95813.htm).

9 Parte de Publicação no Jornal da Cidade em 27/94/2014 Disponível em: [http://cenarios-desenvolvimento.blogspot.com.br/2014/04/industria-em-sergipe-nos-anos-noventa\\_27.html](http://cenarios-desenvolvimento.blogspot.com.br/2014/04/industria-em-sergipe-nos-anos-noventa_27.html), acessado em 13 de fevereiro de 2016.



Todavia, a visão estratégica no município de Barra dos Coqueiros-Sergipe, do qual esse estudo pesquisa, como ponto preferencial para a localização de grandes complexos industriais, não foi desconstruída por completo. Já se imaginara também, uma Zona de Processamento de Exportações (ZPE)<sup>10</sup> na mesma extensão da área.

A Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe-CODISE<sup>11</sup> reservou na época uma grande área contígua ao retroporto para o desativado projeto do Pólo Cloroquímico e a manteve disponível para possíveis novos investimentos, como é o caso da Usina Termoelétrica-UTE<sup>12</sup> Porto de Sergipe I no Povoado de Jatobá, localizado em Barra dos Coqueiros-Sergipe, com previsão para iniciar suas instalações no segundo semestre de 2016, na mesma área que antes foi destinada ao referido Pólo.

Diante do exposto, percebe-se que é sempre possível que ocorram distorções entre políticas públicas adotadas pelo governo federal, e a realidade prevalecente nos estados, e mais ainda nos municípios. Restando aos municípios brasileiros a alternativa de inovar ou sintonizar com a visão do Estado prevalecente, ditadas pelas condições do poder executivo federal.

A necessidade de inovação dos municípios nas estratégias de aplicabilidade das políticas públicas, não ocorre por acaso, mas é um reflexo da globalização, que, do ponto de vista dos interesses dominantes do capitalismo completa-se com a doutrina neoliberal, que, por sua vez, implementa-se na prática, ao aperfeiçoar as comunicações e sofisticar-se a capacidade de torná-las instantâneas, com refle-

---

10 Modelo elaborado para incentivar o desenvolvimento, com a industrialização voltada especificamente para a exportação e beneficiada por um regime especial de incentivos. As ZPEs, não vingaram, obstaculizadas pelo excesso de burocracia e a inadequação dos possíveis investidores estrangeiros com o modelo das nossas relações trabalhistas.

11 A CODISE publica: Sergipe dispõe de uma boa infraestrutura para o atendimento das necessidades dos diversos segmentos econômicos e da população em geral, Disponível <http://www.codise.se.gov.br/2011-09-20-11-35-23/infraestrutura>, acessado em 12 de fevereiro de 2016.

12 UTE: consiste em uma central geradora de energia elétrica, por meio da queima de um combustível, no caso de Sergipe, será o gás natural-GN. Informações obtidas através de participação em Audiência Pública no município de Barra dos Coqueiros, em 16 de fevereiro de 2016.



xos na aceleração do comércio e na movimentação financeira ocorrendo, também virtualmente.

Nessa interferência desse processo neoliberal com o município estudado, pode ser clareado dando como exemplo a construção da ponte ligando Aracaju a Barra, o porto off-shore, os empreendimentos imobiliários, novas empresas que se instalam, trazem, à ilha que já foi um extenso coqueiral, novas formas de convivência, ampliam a geração de empregos, provocam evidentes mudanças, alteram o ritmo da vida coletiva, geram expectativas que não se concretizam. Talvez, nos povoados Olhos D'Água, Capuã e Touro nesse estudo como áreas em pesquisa, não cheguem benefícios. Apenas, para alguns, a possibilidade de um emprego com "salários medíocres".

O desenvolvimento do município a partir de uma perspectiva neoliberal é consequência de fatores que se conjugaram, atraídos todos pela perspectiva de incentivos fiscais, e ainda pelas facilidades de ocupação da terra e manejo de recursos naturais. Implanta-se o modelo enquanto o município perde as suas características, comunidades são postas à margem do desenvolvimento, que se faz alterando profundamente a paisagem natural, mudando hábitos culturais e subvertendo relações sociais estabelecidas.

## 2.2 SITIANTES E COTIDIANO NA BARRA DOS COQUEIROS

No ambiente ocorre a relação entre natureza e a sociedade, e nele se estabelece o agir e conviver com seus semelhantes. O agir é o resultado de uma intenção, ou seja, comportamentos resultam de atitudes que são formadas com base em funções (utilitária; de conhecimento; protetora do ego e de valor expressivo)<sup>13</sup> desenvolvidas pelos homens no seu cotidiano no ambiente.

Complementando estudos bibliográficos, algumas pesquisas específicas com relação às alterações ocorridas na natureza e no coti-

---

13 Há quatro necessidades psicológicas básicas que a adoção de diferentes atitudes pode visar: utilitária, de conhecimento, protetora do ego e de valor expressivo (Katz, 1960; Smith, 1956).



diano de pequenos estabelecimentos rurais (sítios) em decorrência de empreendimentos instalados, foram analisadas, como:

- a) A tese defendida por Nardoque (UNESP,2007), intitulada “Renda da Terra e produção do Espaço Urbano em Jales-SP” concluiu que, diante dos laudos judiciais, os valores atribuídos às terras, no caso em estudo foram desapropriadas, não correspondem ao necessário para aquisição de outros lotes. Como também, a prefeitura local altera a área para rural ou urbana a depender do interesse fundiário ou imobiliários.
- b) A dissertação organizada por Bezerra (PRODEMA/UFS, 2015) intitulada “Os conflitos que envolvem as comunidades tradicionais de Barra dos Coqueiros: A dinâmica das catadoras de mangaba” expõe conflitos entre comunidade tradicional na área pesquisada, o agente estatal e empreendedores imobiliários, e, assim fragilizando o ecossistema.
- c) A tese de Sathler (UFF, 2010), intitulada “os espaços de incertezas, “a desterritorialização subjetiva” e o “pacto de conservação: perspectivas de uma geografia socioambiental das áreas naturais protegidas, explicita as sobreposições de ocupações envolvendo sitiantes, proprietários e governo numa questão imobiliário-ambiental, com interesses de todas as partes e sugerir uma complexidade de ações que venham a respeitar todo contexto ambiental (homens, natureza, leis e processos territoriais).

Percebe-se, pelos resultados das pesquisas acima citadas, que a depender dos interesses, por parte de poder público ou por instituições privadas, as áreas escolhidas para loteamentos, empreendimentos imobiliários e/ou comerciais, sofrem mudanças a depender da denominação recebida, sendo rural ou urbana. Pois, essas denominações (rural e urbana) produzem fatores preponderantes para extensão da cidade, para construção do espaço, e para a forma de “desenvolvimento” do qual é determinado pela dinâmica socioambiental implantada nessas localidades.



Reportando para as mudanças locais no território Barra dos Coqueiros, direcionando ao cotidiano da parcela mais adulta, especificamente aos donos de sítios ou comerciantes de produtos cultivados em sítios, observam-se adaptações em meio à nova contextualização estrutural apresentada no município, como demonstrado pelas figuras 02, 03 e 04 que representa a necessidade de comercializar os produtos agrícolas.



Figura 02. Produtos agrícolas exposto em calçadas à beira da cabeceira da Ponte Aracaju-Barra.

Fonte: Arquivo de imagens de autoria da própria pesquisadora, junho de 2016



Figura 03. Produtos agrícolas expostos em Avenida da sede do município Barra dos Coqueiros – SE.

Fonte: Arquivo de imagens de autoria da própria pesquisadora, junho de 2016.

A comercialização dos produtos agrícolas, antes da instalação de empreendimentos comerciais e imobiliários era feita em formato de feiras populares. Atualmente escolhem os canteiros centrais da sede



do município, onde concentra-se a maior parte de empreendimentos comerciais e conseqüentemente agrupa maior fluxo de transeuntes.



Figura 04. Comercialização de produtos agrícolas em avenida da sede do município

Fonte: Arquivo de imagens de autoria da própria pesquisadora, junho de 2016.

Alterações na infraestrutura local são apresentadas no entorno dos sítios em que seus proprietários ainda resistem a permanecer no seu espaço e preservando suas origens. Mas, a pavimentação apresenta-se como melhoramento do local e se aglomera residências no entorno do sítio, conforme figura 05.



Figura 05. Entorno de sítios e áreas periféricas do município.

Fonte: Arquivo de imagens de autoria da própria pesquisadora, 2014

Assim, os empreendimentos instalados entre 2007-2017 possuem uma estrutura de padrão internacional, que redesenharam a paisa-





gem local do município Barra dos Coqueiros, constituindo um novo entorno dos sítios, como calçamentos, posto de saúde e outros considerados essenciais para a comunidade.



Figura 06. Empreendimentos Imobiliários com residências de alto padrão.

Fonte: Arquivo de imagens de autoria da própria pesquisadora, junho de 2016



Figura 07. Fachada de recepção de Empreendimentos Imobiliários.

Fonte: Arquivo de imagens de autoria da própria pesquisadora, junho de 2016

Neste sentido, compreender os elementos que se configura na lógica do formato de desenvolvimento instaurado para uma sustentabilidade socioambiental de uma comunidade é fonte substancial para a construção de uma tese e analisar as relações e intervenções no cotidiano dos sítiantes da Barra dos Coqueiros-SE, após instalações de empreendimentos imobiliários e comerciais.





### 3. CONSIDERAÇÕES

Articulações e estratégias possibilitam que programas que beneficiem populações tradicionais ou em vulnerabilidade social possam ser instrumentos facilitadores no processo de implantação e desenvolvimento de ações focais de desenvolvimento sustentável de comunidades e de populações desfavorecidas.

Contudo, é um desafio que se concentra na garantia de acesso a benefícios por esses programas, de acordo com as necessidades socioambientais dos sítios e vocação econômica das localidades, mas que não inviabiliza propostas de políticas públicas susceptíveis às ingerências de natureza política eleitorais que devem ser cuidadosamente afastadas.

Enquanto não existir ações que observem as “novas” práticas do cotidiano, como resultados da dinâmica capitalista de acúmulo e consumo, os espaços típicos de qualquer população serão modelados conforme interesses de poucos ou por “novos” moradores em busca de cenários exuberantes, em detrimento de formas de convivência, ritmo de vida coletiva e práticas tradicionais já estabelecidas.

Assim, faz-se importante estudos de ações práticas da vivência humana para compreensão do modelo de desenvolvimento implementado, analisando se o formato instaurado está pela prevalência do capital sobre quaisquer outras considerações, que refletem sobre os costumes, ritmo de vida das populações e na própria sobrevivência de biomas e de sua paisagem natural.

Nesse sentido, a legitimação da compreensão de desenvolvimento pelos sítios no cenário da dinâmica socioambiental, que vem se transformando constantemente no município de Barra dos Coqueiros, é necessária para que o redesenho nas comunidades alinhe-se à qualidade de vida e a um desenvolvimento emancipatório.



## REFERÊNCIAS

ÁVILA, Vicente Fideles de. **Cultura de Sub/desenvolvimento e Desenvolvimento Local**. Sobral: Edições UVA, 2005.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento Local**: Noções básicas emancipatórias. Tema desenvolvido no XI Encontro Nacional de Turismo com Base Local-XI ENTBL, promovido pela UFF em Niterói-RJ em abril de 2010. Publicado no blog: <http://www.desenvolvimentoalvfa.com.br>, desde 2011.

BEZERRA, Marina Franca Lélis. Os conflitos que envolvem as comunidades tradicionais de Barra dos Coqueiros: A Dinâmica das Catadoras de Mangaba. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

BOBBIO, Norberto. Estado, governo, sociedade: Para uma teoria geral da política. Tradução Marco Aurélio Nogueira. 12 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

BOFF, Leonardo. A opção terra: a solução para a terra não cai do céu. Rio de Janeiro: Record, 2009.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil (de 05 de outubro de 1988) Disponível na Internet no site: <[www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) > acessado em 05 de novembro de 2015.

BRASIL. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil-PNUD. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil-2010. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acessado em 08 de outubro de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-. MMA. Fundo para o Meio Ambiente Mundial - FMAM/GEF. Acordo de Doação entre República Federativa do Brasil e Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento. Disponível em [www.mma.gov.br/.../205/.../acordo\\_de\\_doao\\_do\\_projeto\\_aquabio\\_revisado\\_205.p...](http://www.mma.gov.br/.../205/.../acordo_de_doao_do_projeto_aquabio_revisado_205.p...) Acessado em 30 de agosto de 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário- MDA. Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais: referência para o apoio ao desenvolvimento territorial. Brasília, SDT. (2004).

CERTEAU, Michel de. **A Invenção do Cotidiano**. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2008.

DOWBOR, Ladislau. **A Reprodução Social**. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

FISCHER, Tania(org.) **Poder Local**: Governo e Cidadania. Rio de Janeiro: FGV, 1993.



- FURTADO, Celso. **O Mito do Desenvolvimento**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.
- LARRÈRE, Catherine. Atualidade do Contrato Natural. IN: SANTOS, Antonio Carlos dos Santos; BECKER, Evaldo. **Entre o homem e a natureza: abordagens teórico-metodológicas**. Porto Alegre: Redes Editora, 2012.
- LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Tradução Luis Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- MOURÃO, Gerardo Mello. **A Invenção do Saber**. Rio de Janeiro: Ed.Paz e Terra, 1983.
- NARDOQUE, Sedeval. Renda da terra e produção do espaço urbano em Jales-SP. 2007. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas/Universidade Estadual Paulista-UESP, 2007.
- PEREIRA, Potyara A.P. Utopias desenvolvimentistas e Políticas Sociais no Brasil. São Paulo:SERVIÇO SOCIAL & SOCIEDADE, 2012. Disponível em <http://PAP Pereira - Serviço Social & Sociedade, 2012 - SciELO Brasil> Acessado em 03 de setembro de 2016.
- PEIXOTO, Aristeu Mendes. **Enciclopédia Agrícola Brasileira**.SP: EDUSP, Vol.. 6, 2006.
- PRADO JR., Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**. SP: Ed.Brasiliense, 23ª Edição, 2004.
- \_\_\_\_\_. **História econômica do Brasil**. 41ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- ROCHA, Viviane Gomes. **Gestão de resíduos sólidos da Barra dos Coqueiros**. 2007. 174 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2007.
- SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- SATHLER, Evandro. “Os espaços de incertezas, “a desterritorialização subjetiva” e o “pacto de conservação: perspectivas de uma geografia socioambiental das áreas naturais protegidas”. Tese (Doutorado em Geografia) –Universidade Federal Fluminense,2010.
- SAGOFF, Mark. Is the economy too big for the environment? In: DALLMEYER, Dorida G.; IKE, Albert F. (eds.) **Environmental ethics and the global marketplace**. Athens: University of Georgia Press, 1998. p. 31-61.
- SANTANA, Leandro. **Geotecnologias aplicadas ao estudo da expansão urbana de Barra dos Coqueiros-SE**, Artigo .VII Connepi- IFTO, 2012
- SANTOS, Antônio Carlos dos (Org.). **Filosofia & natureza: debates, embates e conexões**. 2 ed. São Cristóvão/SE: Editora da UFS, 2010.



SANTOS, Antonio Carlos dos Santos; BECKER, Evaldo. **Entre o homem e a natureza:** abordagens teórico-metodológicas. Porto Alegre: Redes Editora, 2012.

SEPPPIR, Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial. Ministério da Justiça e Cidadania. **Comunidades Tradicionais.** Disponível em [www.sepppir.gov.br](http://www.sepppir.gov.br) > Comunidades Tradicionais Acessado em 30 de agosto de 2016.

SILVA, Nilton Pedro da. **Modernização Autoritária do Nordeste.** São Cristóvão: Ed.UFS, 2002.

SOUZA, Nara Vieira de. Turismo e Desenvolvimento Sustentável na Comunidade da Atalaia Nova, município de Barra dos Coqueiros-SE. 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2007.

SOUZA, Maria Luíza de. **Desenvolvimento de Comunidade e Participação.** 3 ed.-São Paulo:Cortez,1991.

TORRES FILHO, Wilson. Desarrollo local regional y ordenamiento territorial en Brasil.México: Revista Vinculando, 2010. Disponível em [vinculando.org/.../planeacion\\_estrategica\\_desarrollo\\_local\\_regional\\_brasil](http://vinculando.org/.../planeacion_estrategica_desarrollo_local_regional_brasil). Html Acessado em 10 de novembro de 2016.

VILAR, José Wellington Carvalho. As áreas litorâneas de Sergipe (Brasil): Da análise geográfica a gestão integrada do território. REVISTA GEOGRÁFICA DA AMÉRICA CENTRAL. Costa Rica. II Semestre 2011 pp.1-19



# O PROCESSO DE CRIAÇÃO DA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO LITORAL SUL DE SERGIPE: EMBATES E LIMITES<sup>1</sup>



FERNANDA DAMACENO SILVA GONÇALVES  
EMÍLIO DE BRITTO NEGREIROS  
ANA ROSA DA ROCHA ARAÚJO

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho analisa o processo de criação da Reserva Extrativista Marinha (RESEX) do Litoral Sul do estado de Sergipe - focando nos fatos que levaram os representantes da sociedade civil a solicitarem a criação da Reserva Extrativista - RESEX - até o momento da realização de sua audiência pública. Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, descreveu-se o processo de criação e refletiu-se sobre a participação e envolvimento dos comunitários junto à criação da RESEX, o papel dos principais atores sociais, os recursos naturais explorados pelos comunitários e os conflitos de uso existentes nessa área.

Por se tratar de área localizada na zona costeira, propicia o desenvolvimento de atividades turísticas, especulação imobiliária fomentada pela construção de casas de veraneio e *resorts*, que acabam por degradar ecossistemas importantes para a manutenção dos que lá

---

1 Este trabalho deriva da dissertação "O Processo de criação da Reserva Extrativista Marinha do Litoral Sul de Sergipe: embates e limites". Defendida no Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente - Prodema/UFS, com financiamento da CAPES, 2015. Orientado por Dr. Emílio de Brito Negreiros e coorientadora Dra. Ana Rosa da Rocha Araújo.



vivem. Dessa forma, a área se transforma em palco de conflitos socioambientais - entre as comunidades tradicionais, que vivem do extrativismo, principalmente da pesca e da coleta de mangaba, com os latifundiários, causando, dessa forma, a desapropriação inadequada e conseqüentemente a marginalização da população tradicional.

Tramita nas instâncias competentes, há cerca de dez anos, a solicitação de criação de uma RESEX, em substituição à Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul de Sergipe (APA-Sul). Essa proposta foi articulada por diferentes atores sociais, com interesses diversos pela apropriação, controle e uso dos recursos naturais. Esta Reserva Extrativista Marinha, compreenderia grande parte da APA, que abrange os municípios de Indiaroba, Santa Luzia do Itanhy e Estância, os municípios envolvidos são os mesmos da APA, porém a área específica da RESEX<sup>2</sup> tem um recorte que prioriza os recursos naturais (Figura 1). As duas categorias envolvidas nesse processo, APA e RESEX, fazem parte do grupo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que pode ser formada tanto por áreas públicas ou privadas e têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, permitindo a presença humana nas áreas protegidas.

De acordo com os objetivos de cada Unidade de Conservação, a Área de Preservação Ambiental é uma categoria pouco restritiva do ponto de vista da permanência humana. Em geral, as APAs são criadas com o intuito de proteger uma área central, pertencente a uma categoria mais restritiva, ou seja, são Unidades de Conservação (UC) destinadas à conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais, visando à melhoria da qualidade de vida da população através da proteção dos ecossistemas regionais (SILVA, 1992). A APA apresenta limitações ao uso de seus recursos naturais, que devem ser explorados dentro de um plano de manejo, ou seja, dentro da garantia da capacidade de suporte do bioma.

---

2 A área específica da RESEX, onde hoje existe a Área de Proteção Ambiental (APA) do Litoral Sul em Sergipe possui uma variedade de atrativos naturais, como planícies, tabuleiros costeiros, e elevada densidade da rede hidrográfica, recursos pesqueiros, restinga arbórea, manguezais, dunas, mata ciliar, dentre outras características ambientais (SANTOS, *et al*, 2012).



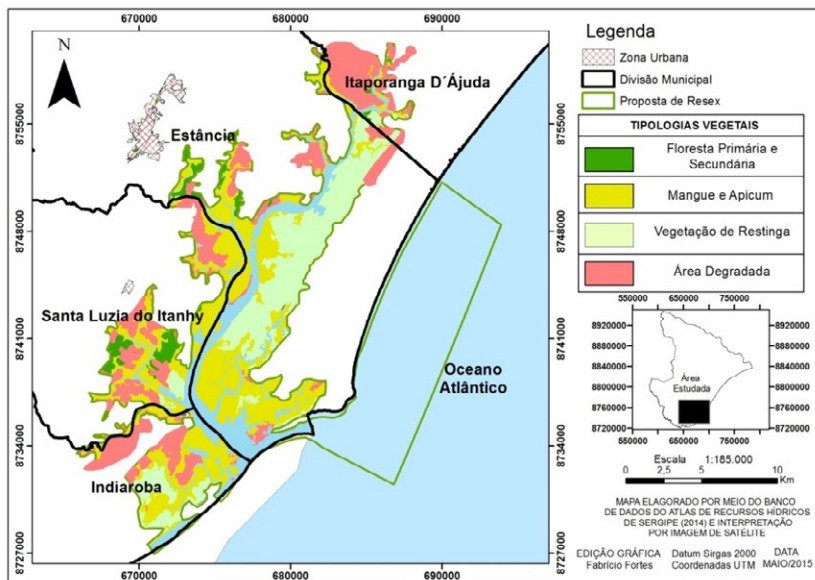


Figura 1- Área proposta para a criação da Reserva Extrativista Marinha do Litoral Sul de Sergipe.

Fonte: Acervo pessoal, 2015.

As RESEX são de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais. As áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. A ideia consiste na combinação de um regime de propriedade assentado na atribuição de direito de uso às coletividades tradicionais, com um regime de gestão baseado na regulamentação dos direitos de uso através de planos de manejo (ALMEIDA, 1994). Contribuem de forma significativa para a melhoria da qualidade de vida e das condições materiais de existência das populações tradicionais que dela extraem seu sustento, em equilíbrio com o meio biótico ao longo das gerações e, de forma simultânea, constituem-se em importantes instrumentos de preservação do território em questão (ALLEGRETTI, 1990). A RESEX é gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públi-



cos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área.

A proposta de criação da RESEX tem provocado conflitos socioambientais relacionados principalmente à falta de articulação entre os atores sociais, pela especulação imobiliária e pelo turismo. Os latifundiários não têm interesse em se desfazer de suas propriedades. Por outro lado, alguns moradores dessa área e as lideranças das populações tradicionais, que lá se encontram, enfatizam que a APA não protege os recursos naturais que são explorados pelos mesmos, como, por exemplo, as mangabeiras e os manguezais. O problema se agrava pela falta de articulação entre os moradores da área e os atores que deveriam promover a gestão integrada. Nesse contexto, os conflitos socioambientais aparecem fortemente associados às relações sociais de disputa entre diferentes atores sociais pela apropriação e gestão do patrimônio natural e cultural.

Os conflitos socioambientais, partindo da concepção de Little (2004), são relacionados às lutas entre diversos grupos sociais que possuem distintas formas de relacionamento, tanto com o meio social, quanto com o natural. O conceito socioambiental envolve dimensões essenciais como: o mundo biofísico e seus diversos e dinâmicos ciclos naturais, o mundo humano e suas construções sociais e por fim a relação dinâmica e independente entre as duas dimensões (LITTLE, 2001).

Compreender a importância do território para povos e populações tradicionais, significa entender o seu significado de acordo com seus pontos de vistas, ou seja, a territorialidade funciona como fator de identificação, defesa e força de um modo de vida, mesmo quando se trata de apropriações temporárias dos recursos naturais, por grupos sociais classificados muitas vezes como “nômades” e “itinerantes” (ALMEIDA, 2004).

Além de representar práticas socioculturais fundadas na tradição oral na ancestralidade e tecnologias e na apropriação material e simbólica de dado lugar, populações tradicionais podem ser formadas por grupos organizados, como as associações de pescadores, marisqueiras, catadoras de mangaba e pequenos agricultores, presididas





por pessoas com habilidades políticas que dão suporte a essas populações, fazendo-se com que as mesmas estabeleçam acordos para se comprometerem a uma série de práticas conservacionistas, em troca de algum tipo de benefício e, sobretudo de direitos territoriais. Especialmente quando buscam o reconhecimento do poder público em relação aos direitos sobre determinado território. De acordo com o decreto nº 6.040, de 8 de fevereiro de 2007 esses grupos, povos e comunidades tradicionais, são definidos como sendo:

Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (Decreto nº 6040, de 08/02/2007)

Consequentemente as populações tradicionais reivindicam o direito de continuar usando os recursos naturais como fonte, não só de subsistência, mas também como modo de reproduzir a própria vida. Simbolicamente e materialmente estas populações consideradas tradicionais têm em sua história uma relação com a natureza, de baixo impacto ambiental, ao mesmo tempo em que necessitam manter e recuperar o controle sobre os recursos naturais, que usam para a gestão de seu território, do seu ambiente de trabalho, e para dar significado as suas vidas, cultura, suas tradições e ao seu modo de vida em geral, ou seja, controlar os recursos naturais que lhes são importantes também se constitui uma maneira de permanecer de fato como uma população tradicional. As populações tradicionais não estão fora do contexto econômico e não podem ser esquecidas, pois são fundamentais para o desenvolvimento local e cultural, assim como para a manutenção do ambiente natural (DIEGUES, 2000). Segundo Cunha e Almeida, (1999) as populações tradicionais são:



[...] grupos que conquistaram ou estão lutando para conquistar (prática e simbolicamente) uma identidade pública conservacionista que inclui algumas das seguintes características: uso de técnicas ambientais de baixo impacto, formas equitativas de organização social, presença de instituições com legitimidade para fazer cumprir suas leis, liderança local e, por fim, traços culturais que são seletivamente reafirmados e reelaborados (CUNHA; ALMEIDA, 1999, p. 300).

Entretanto, as populações tradicionais são inúmeras vezes deixadas de lado no processo de desenvolvimento econômico, assim como no processo de criação de Áreas Protegidas. Por vezes são expulsas de seus territórios, consideradas 'entraves'<sup>3</sup> para o desenvolvimento e prejudiciais ao meio ambiente, quando, no entanto, deveriam ser consideradas como ponto principal desse processo e da conservação dos recursos:

As populações tradicionais sofrem por vezes de exploração por parte das indústrias e cientistas. Servem somente como ponte para construção de conhecimento e obtenção da matéria prima e são deixadas de lado. Há, em suma, muitos obstáculos a transpor, mas se não soubermos construir novas instituições e relações equitativas com as populações tradicionais e seus saberes, estaremos desprezando uma oportunidade única (CUNHA; ALMEIDA, 1999, p. 310)

As populações tradicionais são obrigadas a saírem de seus territórios de origem, com o avanço do desenvolvimento, passando, dessa forma, por diversos processos de mudanças sociais em suas características naturais e culturais, que fazem com que a familiaridade, e

---

3 Para compreender melhor o conceito de populações tradicionais, como "entraves" ao desenvolvimento, econômico e sustentável, ler: Santilli, J.; "Indenização e reassentamento de populações tradicionais residentes em unidades de conservação: medidas de equidade social". Em O Direito e o Desenvolvimento Sustentável, pág. 191, 2005



a identidade do homem com seu território diminuem conforme a tecnologia avança. De acordo com Candido (1967), o meio artificial construído através do avanço que visa o desenvolvimento econômico, desfaz afinidades entre homem e o meio natural. É o caso dos pescadores e marisqueiras locais, impedidos de terem acesso aos seus recursos pesqueiros, fazendo com que eles tenham que contornar áreas enormes ao lado das cercas das fazendas, que agora são áreas cercadas e vigiadas, que impedem o acesso aos locais de pesca, fato similar ocorre com as catadoras de mangaba impedidas de realizarem a colheita da mangaba, pois a maioria das mangabeiras localiza-se dentro dos limites destas fazendas.

Como consequência das proibições, temos o desaparecimento das características singulares das comunidades, que formam a identidade individual e coletiva das mesmas, diminuindo assim a diversidade cultural, que é elemento fundamental para a constituição de sociedades diferentes, democráticas e sustentáveis. Castells (2001) afirma que a identidade é fonte desse significado e experiências de um povo, onde o processo de construção de significado é dado com base em um atributo cultural inter-relacionado que prevalecem sobre outras fontes de significado, concentrando-se na identidade coletiva. Essa afirmação entra em acordo com o ponto de vista de outras concepções sociológicas de que toda e qualquer identidade é construída socialmente.

Com as restrições impostas por latifundiários, a destruição dos ecossistemas causada pela construção de grandes empreendimentos, e também, o turismo desordenado que vem sendo praticado na região do Litoral Sul de Sergipe, pescadores, marisqueiras e catadoras de mangaba tem cada vez mais seus territórios restritos, impedidos de praticarem suas atividades que não só contribuem para sua sobrevivência e geração de renda, como para caracterização e construção de suas identidades culturais (individuais e coletivas). Segundo Berger e Luckmann (1976), a formação da identidade cultural, social e ambiental é construída por processos determinados pelas estruturas sociais, ou seja, a formação da identidade não é algo individual, e sim



uma construção coletiva, pois a definição da identidade do indivíduo o situa no conjunto social, numa teia de interações sociais.

Para a reprodução de sua identidade é preciso que a população tradicional do Litoral Sul de Sergipe tenha seu território definido e protegido, para que possa exercer suas práticas diárias, preservando seus modos de vida. Pode-se, dessa forma, ressaltar, como destaca Giddens (1990), a importância de preservar a tradição para a construção das identidades dos povos tradicionais:

Nas sociedades tradicionais, o passado é venerado e os símbolos são valorizados porque contêm e perpetuam a experiência de gerações. A tradição é um meio de lidar com o tempo e o espaço, inserindo qualquer atividade ou experiência particular na continuidade do passado, presente e futuro, os quais, por sua vez, são estruturados por práticas sociais recorrentes (GIDDENS, 1990, p. 37-8).

Sendo assim, para que não haja o desaparecimento das características singulares dessas populações, e conseqüentemente a descaracterização cultural e ambiental da área em questão, é de extrema necessidade que seja levada em conta a importância socioambiental que essas populações possuem para a área na qual vivem e praticam suas atividades diárias. As mudanças e o impacto ambiental que têm sido causados na área de estudo vêm desestabilizando a população tradicional. De acordo com Santos (1988), a chegada de mudanças causa um choque, ou seja, quando uma variável se introduz num lugar, ela muda as relações preexistentes e estabelecem outras e conseqüentemente todo o lugar se transforma, especialmente se elas decorrem de processo de expansão dos fluxos capitalistas de produção e sua maneira de territorialização.

No que diz respeito a essa questão, Diegues (2006) também aborda a importância de valorizar a identidade, os conhecimentos, as práticas e os direitos de cidadania dessas populações tradicionais, que



repercute em seu padrão de uso dos recursos naturais. Tanto quanto os demais grupos, as comunidades tradicionais estão sujeitas às dinâmicas sociais e a mudança cultural. Nem todos são conservacionistas natos, porém há entre eles um grande conhecimento empírico do mundo (etnoconhecimento) em que vivem e das particularidades do ecossistema regional, conforme afirma o aludido autor:

O conhecimento acumulado de grande parte das práticas tradicionais de manejo é transmitido através das gerações, de forma oral. A noção de território é uma das mais importantes características que marcam esses grupos tradicionais. O território, ocupado durante gerações, não é definido somente pela extensão territorial e os recursos naturais nele existentes, mas também pelos símbolos que representam a ocupação de longa data (DIEGUES, 2006, p. 206).

As populações tradicionais têm direito a seus territórios conquistados a partir de suas lutas e modos de vida ancestrais, cada território é produto do trabalho dos indivíduos sobre o espaço e não se reduz a sua dimensão material ou concreta, tornando-se uma rede de relações sociais também simbólicas. Entende-se por território, de acordo com Raffestin (1993), o seguinte:

O território não poderia ser nada mais que o produto dos atores sociais. São eles que produzem o território, partindo da realidade inicial dada, que é o espaço. Há, portanto, um “processo” do território, quando se manifestam todas as espécies de relações de poder (RAFFESTIN, 1993, p. 7-8).

O indivíduo tem dessa forma o território como base física de sustentação espacial e ecológica, pois é nesse local que estão seus objetos espaciais, naturais e construídos, como instrumentos que reproduzem sua identidade social e cultural. Corrêa (1996) comprova isso,



afirmando que o significado de pertencimento refere-se à terra que pertence a alguém não necessariamente como propriedade, mas devido ao caráter de apropriação, assim como a desterritorialidade é entendida como a perda do território apropriado e vivido em razão de diferentes processos que são provenientes de contradições que acabam desfazendo o território. Santos (2007) assevera que:

O território não é apenas o conjunto dos sistemas naturais e de sistemas de coisas superpostas. O território tem que ser entendido como o território usado, não o território em si. O território usado é o chão mais a identidade. A identidade é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence. O território é o fundamento do trabalho, o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida (SANTOS, 2007, p. 74).

O território é o resultado de um processo de vida e de práticas de atividades diárias que caracterizam as populações nos locais que elas se firmam, construindo dessa forma a sua identidade historicamente, seja em suas necessidades materiais de existência, seja por meio dos significados imateriais que as relações socioambientais (re) criam no tempo e no espaço. Sendo assim, ressalta-se o papel essencial de garantir o território das populações tradicionais, através do processo e da própria criação de UC's, especialmente para a manutenção das espécies e das populações tradicionais que ali vivem, e que tiram não só seu sustento desse ambiente, como também constroem suas identidades.

Para as populações tradicionais o território expressa quem são e o que fazem em termos objetivos e subjetivos. Essas populações necessitam de um lugar que represente as atividades diárias que as caracterizam de forma única, uma base física de sustentação onde possam se localizar, pois sem um lugar onde possam desenhar suas histórias, deixam de existir. Para essas comunidades, viver na terra ou no mar é sinônimo de resistir para que possam existir, definindo assim suas características através de suas histórias e de seu modo de vida. Sem a preservação de seus territórios não existe a identidade, o



extrativismo, a geração de renda, subsistência, o conhecimento tradicional e toda forma de cultura particular dessas populações.

O mundo da vida (cultural, simbólico, das tradições e etc.) das populações tradicionais é invisibilizado e tem sido desvalorizado, isto é, o mesmo passou a ser negado no processo de criação das UC's. No território extrativista, trabalho e vida andam em comunhão, ou seja, ao mesmo tempo em que essas populações necessitam de seus espaços para exercerem suas atividades, que geram fonte de renda e caracterizam seus territórios a conquista desses espaços significa também a conquista de sua liberdade. Como ressalta Brandão (1988):

O espaço é, portanto, palco de dimensões simbólicas e culturais que o transforma em território a partir de uma identidade própria criada pelos seus habitantes que o apropriam, não necessariamente como propriedade, mas com a ideologia-cultural manifestada nas relações políticas, sociais, econômicas e culturais (BRANDÃO, 1988).

Com isso, podemos afirmar que o reconhecimento dos territórios tradicionais vai além dos espaços ocupados pelos indivíduos, que vivem nessas áreas, visto que o território compreende o ciclo de vida das espécies e das populações tradicionais. É necessário garantir a permanência e o direito das populações tradicionais nas Unidades de Conservação para garantir o direito dessas pessoas em continuar tendo renda, moradia e alimento. O território cria a identidade das populações, expressa uma história de vida de cada uma delas, caracterizando-as pelas espécies que capturam ou extraem, pelas artes de pesca, caça ou coleta que utilizam, e assim por diante.

Sem a garantia do acesso à terra, elemento base da cultura e da economia dessas populações, elas continuarão a sofrer opressão, marginalização, exclusão e expulsão, promovidas por empresas depredadoras, pelo turismo, a especulação



imobiliária, o agronegócio e pelos projetos governamentais, como as grandes barragens que têm invadido áreas cultivadas, alterando o ciclo da vida dos rios e provocando o despoamento de suas margens (BOLETIM DA CNBB, 2012).

A luta das populações tradicionais, em defesa dos seus lugares de morada e trabalho, demonstra o sentimento de pertencimento e reciprocidade que essas populações construíram no ambiente através dos trabalhos que praticam tradicionalmente em suas localidades, dando, dessa forma, o sentido ao lugar como território. Ramalho (2012) ressalta a importância desses territórios para o conhecimento dos pescadores:

O conhecimento pesqueiro é construído e reconstruído socialmente. Não se trata de uma imposição mecânica da natureza ao ser humano de modo determinista. São experiências vividas por uma determinada classe social, que decorrem de suas condições concretas de existência, sentidas e interpretadas cotidianamente, através das dinâmicas históricas. Na realidade, muitos territórios de pesca assumem, além do mais, uma conotação de pertencimento – impresso e legitimado pelo (e no) trabalho dos pescadores artesanais – e sem o qual se tornaria impraticável a existência dessa fração da classe trabalhadora ao longo dos anos (RAMALHO, 2012, p. 22).

É importante lembrar que as implantações das áreas protegidas devem estar adequadas às necessidades das populações locais e gerar nelas o sentimento de proteção cultural e ambiental, pois são elas as peças principais para a defesa efetiva dessas áreas. Em contraponto a tradição dos gestores/empresários, em executar suas políticas públicas/empreendimentos sem considerar a importância dos diagnósticos, que antecedem a instalação dos empreendimentos, é uma prática comum que acaba impactando tanto o equilíbrio do meio ambiente, quanto interferindo de maneira negativa na vida das populações tradicionais. Como ressalta Zhouri (2005):





São esses sujeitos sociais, vítimas da modernização conservadora e da segregação socioespacial que, ao lutarem pelos direitos aos recursos naturais e os serviços urbanos, recolocam em pauta a natureza social e política das questões ambientais. É o vendedor de coco, também artista que utiliza como matéria prima o jornal velho, que aponta com tristeza a mortandade de peixe... São os ameaçados pela contaminação química nas indústrias que clamam pelos direitos; os ameaçados pelas barragens e pelas monoculturas no campo que resistem ao deslocamento compulsório (ZHOURI, 2005, p. 6).

Segundo Souza (2000), é preciso considerar a participação e a discussão desses projetos pela sociedade, aumentar a prática democrática para a execução dos empreendimentos nas áreas onde as populações tradicionais estão localizadas para que os conflitos e os prejuízos sociais e ambientais sejam minimizados. Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivos o resgate do processo histórico e políticos que envolveram a demanda pela criação da RESEX, a identificação das atividades produtivas, das populações tradicionais e dos ecossistemas existentes na área da RESEX e, principalmente, buscou analisar as especificidades dos conflitos socioambientais na criação dessa nova proposta de Unidade de Conservação, buscando compreender a relação e o posicionamento dos atores sociais envolvidos nos conflitos que estão relacionados ao processo de criação da RESEX do Litoral Sul e de negociação da mudança de categoria uma vez que hoje essa mesma área é uma Área de Proteção Ambiental.

Na área estudada a atividade da pesca é a principal fonte de trabalho e renda para muitas famílias, assim como é de extração da mangaba, que muitas vezes é coletada em áreas de acesso proibido. As mulheres representam aproximadamente 50% dos extrativistas locais, realizando a pesca e coleta de mangaba. As mulheres extrativistas, responsáveis em sua grande maioria por suas famílias, estão entre os grupos mais afetados pela diminuição da oferta dos recursos naturais, tais como: plantas, frutos, moluscos e crustáceos (MOTA, 2007).



## 1 POR QUE RECATEGORIZAR A ÁREA LITORAL SUL DE SERGIPE?

Este trabalho enfoca os atores sociais que construíram o processo de criação da RESEX, as instituições e os que vivem a realidade local (os moradores do entorno da área) e de que modo essa população tradicional está sendo afetada e quais os conflitos decorrentes desse processo. A partir daí, emerge o seguinte questionamento: porque criar uma nova categoria de unidade de conservação (neste caso uma RESEX) em uma área já definida como APA? A resposta tem um caráter simbólico importante e se expressa, por exemplo, através da fala da pescadora, marisqueira, catadora de mangaba e presidente da Associação das Catadoras de Mangaba de Indiaroba, Alícia Morais que diz o seguinte: *“Nossa luta é para que haja a queda das cercas das mangabeiras, pois nós, Catadoras de Mangaba, somos as verdadeiras donas delas, somos nós quem tiramos o fruto e cuidamos dele”*.

Acrescenta-se que, juntamente com a análise de documentos reunidos neste trabalho, que a proposta de criação da RESEX surgiu pelos representantes de pescadores artesanais, mangabeiras, associações e lideranças locais, com a principal justificativa de que a categoria “APA” não protege adequadamente os recursos naturais, nem as populações tradicionais, pois não impede o crescimento da especulação imobiliária na área, o turismo realizado de forma desordenada, a instalação de grandes empreendimentos, como resorts, viveiros de carcinicultura, a bovinocultura, a monocultura, dentre diversas outras atividades que vem sendo desenvolvidas na área da APA Litoral Sul de Sergipe, sem nenhuma restrição por parte dos órgãos responsáveis pela fiscalização da área, causando dessa forma a diminuição dos recursos naturais e conseqüentemente a exclusão das populações tradicionais dessa região.

As formações dessas áreas são decididas, em sua maioria, somente pelas autoridades, sem a participação ativa das populações que vivem no interior e no entorno da área em questão. As decisões de que a área será protegida, de qual categoria será criada, costumam ser mantidas em sigilo até sua concretização, para evitar movimen-



tações sociais. Dessa forma, a criação das UC's traz diversos conflitos socioambientais, pois, na maioria das vezes os responsáveis pela criação dessas áreas, excluem desde o início do processo de criação da UC, os povos tradicionais, com o pretexto de que as comunidades locais seriam incapazes de praticar um manejo adequado dos recursos naturais. Arruda (1996) ressalta que mesmo que essas populações permaneçam na área, sofrem as consequências da criação que foi realizada de maneira aleatória a seus modos de vida.

Quando as populações resistem e permanecem, suas necessidades de exploração dos recursos naturais inerentes a seu modo de vida e sobrevivência raramente são reconhecidas. Ao invés disso, passa a ocorrer uma “criminalização” dos atos mais corriqueiros e fundamentais para a reprodução sociocultural destas comunidades. A caça, a pesca, a utilização de recursos da floresta para a manufatura de utensílios e equipamentos diversos, a feitura das roças, a criação de galinhas ou porcos, o papagaio na varanda, a lenha para cozinhar e aquecer, etc., tudo isso é transformado em crime e seus praticantes perseguidos e penalizados (ARRUDA, 1996, p. 86).

Ao mesmo tempo em que são criadas como forma de proteção dos recursos naturais, para a preservação da vida na terra, as UC's são geralmente causadoras da invisibilidade das populações tradicionais, quando não levam em conta esses povos no processo de criação. Como afirma Diegues (1996), parece que essas populações são invisíveis (além de indesejáveis) para o poder público que, preso a concepções ambientais tecnicistas e inadequadas, não vê outra saída além do estabelecido pelo padrão vigente:

Mais do que repressão, o mundo moderno necessita de exemplos de relações mais adequadas entre homem e natureza. As unidades de conservação podem oferecer condições para que



os enfoques tradicionais de manejo do mundo natural sejam valorizados, renovados e até reinterpretados, para torná-los mais adaptados a novas situações emergentes (DIEGUES, 1996, p. 97).

É preciso levar em conta que o uso dos recursos naturais realizado por essas populações garante trabalho e renda para suas famílias, além de fazer parte da construção social e cultural de suas realidades<sup>4</sup>. Diante disso, a escolha da área de estudo deu-se através da observação dos diversos conflitos existentes na área por causa da petição da comunidade, de uma parte da comunidade, para que a área possa ser transformada em uma RESEX, o presente trabalho buscou analisar a causa da morosidade do processo e os conflitos entre as populações tradicionais extrativistas e de latifundiários.

Porquanto, através das análises documentais e entrevistas, pode-se perceber que as populações tradicionais da APA passaram e passam por um processo de perda de território pelo desmatamento para a construção de casas de veraneio, resorts, aquicultura, monocultura, entre outros processos que descaracterizam essas comunidades e as excluem de seus territórios. Segundo PNUMA, 2009 - Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos:

A privatização do espaço público, advinda com o turismo de massa e com a especulação imobiliária que o acompanha, é a principal responsável pelo impacto da perda de identidade tradicional local. Vemos com isso, uma crescente apropriação tanto dos terrenos de marinha quanto dos adjacentes por imobiliárias na zona costeira, em prejuízo das populações que tradicionalmente sempre viveram ali, mas não têm nenhum

---

4 Este trabalho objetivou igualmente interpretar documentos públicos reunidos por representantes da comunidade, fato que se somou a fala dos entrevistados. Segundo o conceito de Minayou (2003), a pesquisa qualitativa visa à construção da realidade. Preocupa-se, assim, com realidades que não podem ser quantificadas, trabalhando com o universo de crenças, valores e significados profundos das relações que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.



amparo legal que lhes assegure a permanência nesses locais. Os terrenos de marinha são patrimônio da União, mas seu uso pode ser cedido a particulares e isso tem sido feito indiscriminadamente pelo governo federal em favor de empresários do setor turístico e imobiliário. Dessa situação, resulta a crescente expulsão da população nativa de seu espaço de vida, a qual vê-se obrigada a ocupar regiões mais distantes, implicando na fragmentação das relações socioespaciais tradicionalmente construídas (PNUMA, 2009, p. 124).

Acerca disso, é possível observar, que as populações que vivem tradicionalmente na região do Litoral Sul de Sergipe imaginam encontrar na recategorização, de APA para RESEX, a solução para os problemas socioambientais que vem enfrentando. Na compreensão de Oliveira (2008), é importante ressaltar que a pesquisa qualitativa – documental difere da pesquisa bibliográfica, pois necessita da análise de materiais que ainda não passaram por um tratamento analítico, tornando o trabalho em questão mais criterioso. A análise dos documentos serviu de base para a elaboração das entrevistas, uma vez que proporcionou o entendimento de como ocorreu a abordagem deste assunto no local de estudo; identificou as percepções dos indivíduos em relação à área em que vivem, caracterizou os recursos naturais, situação fundiária e opinião sobre o processo de criação da RESEX Litoral Sul de Sergipe.

Como resultado, as entrevistas com lideranças locais permitiram o acesso a documentos sobre o processo de criação e expressou todas as dificuldades para a consolidação da proposta, uma vez que todo o processo de criação da RESEX já se encontra no seu décimo ano e a última atividade, de fato, foi uma audiência pública, realizada no mês de julho no ano de 2014, onde o Ministério Público Federal em Sergipe iniciou uma mobilização dos órgãos interessados e comunidades tradicionais pela agilização da criação da RESEX do Litoral Sul, ressaltando que essa medida beneficiará populações tradicionais como pescadores e catadoras de mangaba. A realização das entre-



vistas semiestruturadas proporcionou uma análise mais profunda do conhecimento do meio físico natural, que, segundo o autor Quintas (1995), é fundamental para aferir implicações da ação do homem no meio natural, para o próprio meio e para o meio social, de forma que a construção do conhecimento sobre a relação sociedade-natureza seja realizada sob a ótica dos processos que ocorrem na sociedade.

Nesse contexto, a junção da análise documental e da aplicação das entrevistas semiestruturadas realizadas por meio do método qualitativo e documental que teve exatamente o objetivo de conhecer com mais propriedade o meio físico natural, estabelecendo relações e conexões humanas, reforçado pela complementação entre os saberes tradicionais e o acadêmico. Segundo Campos *et al* (2006), é necessário um cruzamento entre os saberes, para que, além dos conhecimentos tradicionais continuarem a existir, se possa pensar em possibilidades mais concretas e possíveis em busca de uma sociedade sustentável:

O pensamento conservacionista que se percebe no discurso das populações tradicionais, como os pescadores, é imprescindível para se ter uma visão mais clara sobre como tentar atingir objetivos sustentáveis na sociedade atual. Com isso, afirmamos, que os pescadores, por exemplo, podem proporcionar um olhar diferenciado sobre os recursos da Natureza, possibilitando que se pense nestes como instrumento de trabalho e não como bens ilimitados. A percepção sobre o meio ambiente dessas populações configura-se em um meio bastante rico para se pensar na conservação (CAMPOS *et al*, 2006, p. 8).

No que tange aos problemas encontrados em relação à criação da RESEX e a problemas já existentes na área da APA, podemos afirmar, segundo Price (1992), que a gestão ambiental é um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os recursos naturais e sociais, e esse processo de mediação



define o modo como os atores sociais, alteram a dinâmica e a qualidade do meio ambiente, através de suas práticas e como são distribuídos para a sociedade os custos e os benefícios decorrentes da ação destes agentes (PRICE, 1992).

Neste sentido, é que as informações obtidas via análise documental, entrevistas semiestruturadas e até mesmo as dificuldades encontradas para obtenção de informações, serviram de subsídios para a discussão das demandas referentes às necessidades ambientais apresentadas pelas populações, as quais precisam de atenção especial para o controle compartilhado do uso dos recursos naturais, pois a área de estudo possui estrutura socioambiental caracterizada como uma área rural bastante complexa formada por diferentes grupos sociais e interesses diversos tais como pescadores, pescadoras, mangabeiras, quilombolas, dentre outros. Além dos grupos sociais, compõe a estrutura social da RESEX representantes do setor empresarial e os representantes legais da sociedade civil organizada, com isso fica evidente que a área é caracterizada como de grande interesse ambiental e comercial.

## **2 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS: ESPAÇO ÚLTIMO DOS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS**

Assim como mobilizações realizadas em prol a criação da Reserva Extrativista, surgem também as mobilizações contrárias. Segundo o Relatório das últimas audiências públicas realizadas, nas cidades de Santa Luzia do Itanhy, Indiaroba e Estância, onde deveria ser instalada a Reserva Extrativista do Litoral Sul do Estado de Sergipe, realizada em 2013, disponível no acervo da biblioteca da ONG Água é Vida:

Em face aos acontecimentos ocorridos nas primeiras audiências para instalação da RESEX do Litoral Sul do Estado de Sergipe, muitos posicionamentos contrários ao Processo de Instalação se afloraram e surgiram cidadãos, dentre eles, pessoas



que ocupam posições administrativas e políticas de destaque nos Municípios ora citados, tais como Prefeitos, Vereadores, Empresários, Presidentes de Associações de Moradores e etc. imbuídos somente de interesses econômicos e particulares. Após o encerramento das primeiras audiências e nos intervalos entre as primeiras e as últimas reuniões, muito se comentou desfavoravelmente contra este projeto do Governo Federal, deixando-nos, como proponentes deste pedido o Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais (CNPT) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), preocupados quanto a real possibilidade de sucesso do referido projeto, tal a pressão imposta pelos contrários. (ONG ÁGUA É VIDA, 2013).

Torna-se evidente a necessidade de melhores formas de esclarecer a comunidade da área da APA acerca da real importância do processo de criação da RESEX. Diante disso a Colônia de Pescadores Z4, sediada no Sul do Estado de Sergipe, que registra o maior número de pescadores artesanais, marisqueiras e catadores de caranguejo do Sul do Estado, trabalhou juntamente com a ONG Água é Vida - Organização Não Governamental de Defesa do Meio Ambiente, na coleta de assinaturas e reuniões em todos os povoados existentes na região para fazer a apresentação do Projeto e a sensibilização dos pescadores e moradores da região para a criação da RESEX. Apesar dos esforços realizados pelas organizações não governamentais da área da APA, relatos dos moradores da região afirmaram que apesar da campanha a favor da criação da RESEX, houve mobilizações contrárias ao processo, como cita, o professor Palomares, 2013:

Houve esvaziamento dos locais onde se deram as últimas reuniões, prova incontestável que houve uma mobilização contra, para desarticular a estratégia daqueles que de fato mobilizam a comunidade extrativista do Litoral Sul do Estado de Sergipe e tem como objetivos fundamentais a proteção dos povos





que vivem na lama. Temos a clareza que somente um projeto como este irá resgatar estas famílias da pobreza iminente e de perspectivas até de serem expulsas de seus locais de origem. – Palomares, 2013.

A morosidade da análise do processo de criação da RESEX Litoral Sul de Sergipe, que se encontra no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio), tem prejudicado as populações tradicionais que necessitam do acesso a áreas de mangue e restinga para a subsistência, que tradicionalmente têm no extrativismo de peixes, caranguejos, mariscos e frutas a sua principal atividade econômica. Essa postura não leva em consideração a importância ecológica da área e as populações que nela residem.

Para garantia de continuidade dos recursos naturais e das populações tradicionais, é necessária agilidade no processo de criação da RESEX e atenção por parte do governo que é responsável pela Área de Proteção Ambiental e das populações tradicionais, pois as atividades extrativistas no local estão a cada dia mais ameaçadas por agressões ao meio ambiente, por causa da especulação imobiliária, construções de grandes empreendimentos, desmatamento da vegetação nativa para criação de pastos e (Figura 2 e 3) produção de monoculturas.

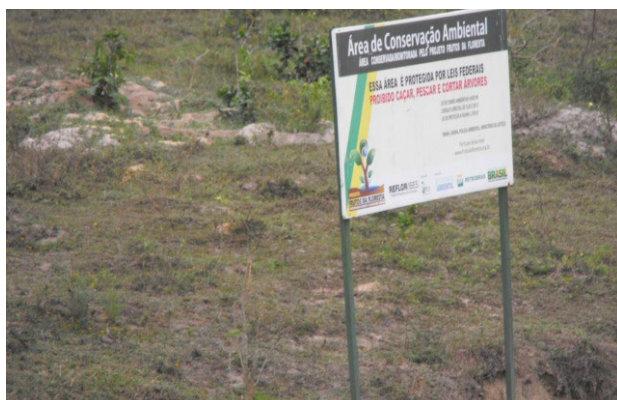


Figura 2 - Placa de indicação da APA com o seguinte dizer "Proibido: caçar, pescar e derrubar árvores".

Fonte: ONG Água é Vida, 2014.





Figura 3 - Paisagem da área da APA na qual é proibido caçar, pescar e derrubar árvores.

Fonte: ONG Água é Vida, 2014.

Um dos grandes impactos que vem agravando a situação da APA é a prática de extração de areia dos rios da região, que é realizada por empresas do setor de construção civil, essa prática vem causando a remoção da mata ciliar dos rios locais para a instalação de estruturas para dragagem de areia; (Figura 4).



Figura 4 - Extrações de areia, assoreamento do leito do Rio Fundo, município de Itaporanga D'Ajuda.

Fonte: ONG Água é Vida, 2014.



A vegetação ciliar tem sido suprimida, causando o assoreamento dos rios e a degradação dos recursos naturais, afugentando animais da região, e ameaça diretamente a população que depende diretamente dos recursos naturais que tem desaparecido devido a degradação da vegetação nativa e assoreamento dos rios, além disso, a população tradicional é constantemente ameaçada por resistir, permanecendo no local dando continuidade a suas atividades diárias.

Outro contraponto da morosidade do processo de criação da RESEX é a possibilidade de implantação de Parques Aquícolas. O Ministério da Pesca e Aquicultura tem investido em estudos para este tipo de demarcação, cuja definição do MPA (2015), consiste em dizer que:

Parque aquícola é um espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura. Por sua vez, área aquícola é um espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, destinado a projetos de aquicultura, individuais ou coletivos (sic) (MPA, 2015).

Os estudos para demarcação de Parques Aquícolas já alcançaram o estado de Sergipe e o MPA demarcou os municípios de Indiaroba, Santa Luzia do Itanhy e Pacatuba, sendo o município de Santa Luzia do Itanhy pertencente à APA Litoral Sul de Sergipe. O sistema apresenta vantagens, como alega Luciene Mignami que durante a audiência pública no município de Estância, ocorrida no ano de 2014, destacou as vantagens da criação de ostra nos parques aquícolas. *“Não há necessidade do uso de fertilizantes, herbicidas ou pesticidas. O cultivo deste tipo de pescado também não demanda o aporte de ração nem o uso de antibióticos ou de outros medicamentos”*, explicou.

Entretanto a ocupação desordenada desses ambientes compromete a sustentabilidade dos próprios sistemas e a qualidade das águas, no contexto de reservatórios, esse padrão de ocupação pode



afetar os demais usuários dos recursos hídricos e resultar em sérios problemas para a própria aquicultura. Ou seja, a implantação de parques aquícolas de forma inadequada pode originar não apenas problemas de ordem técnica, mas também problemas econômicos e conflitos sociais.

A potencialização dos conflitos socioambientais que podem ser gerados com a implantação dos parques aquícolas, se dá através do processo de obtenção dessas áreas. Qualquer pessoa interessada pode solicitar a autorização de uso de um espaço da União em ambiente aquático para instalação de um empreendimento aquícola. Para isso, é necessário abrir um processo que tramitará por vários órgãos, como a Agência Nacional de Águas (ANA), o IBAMA, dentre outros. Na primeira etapa do processo o interessado deve contar com o apoio de um profissional especializado em aquicultura para desenvolver o projeto, seguindo todas as recomendações preconizadas pelo Decreto N° 4.895, de 25 de novembro de 2003, e pela Instrução Normativa Interministerial (INI) N° 06/2004.

Com isso, esse modelo apresenta um elevado custo financeiro e impõe uma série de limitações para pequenos empreendedores, empreendedores sociais ou àqueles que não possuem recursos financeiros para arcar com os custos do processo, ou seja, atinge de maneira direta a população tradicional da APA Litoral Sul de Sergipe, restringindo ainda mais seu território, caso seja concedido a implantação dos Parques Aquícolas.

É preciso levar em conta as dificuldades que serão enfrentadas pela população tradicional. Com a possibilidade da implantação de parques aquícolas os gestores da área, antes não favoráveis de forma evidente a criação da RESEX, hoje anseiam por sua efetivação, pois, nas áreas que são estabelecidas como Reservas Extrativistas, a população tradicional que historicamente desenvolvem atividades extrativistas nesses territórios são quem possuem o direito de continuar nelas, exercendo suas práticas extrativistas, passando a ter o poder de fiscalização sobre suas áreas, contra a apropriação de proprietários advindos de fora para aquisição dos parques aquícolas. Diante dessa



nova possibilidade população tradicional e gestores lutam pela criação da RESEX do Litoral sul de Sergipe.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul de Sergipe é palco de diversos conflitos socioambientais. A instalação de empreendimentos, a apropriação de terras por latifundiários e o turismo- que é realizado de forma desordenada nessa área- não levam em consideração as situações práticas de vida da comunidade, as tradições locais e a utilização tradicional dos recursos naturais nos ambientes em que as populações estão inseridas. A área apresenta dessa forma uma gestão fragilizada, que não atende as necessidades de proteção da população tradicional e da biodiversidade, necessitando, portanto, de ações que visem o manejo adequado da área e uma fiscalização efetiva, para a preservação dos recursos naturais e melhoria de vida da população que depende diretamente dessa área. Fica evidente que a criação da RESEX do Litoral Sul do Estado de Sergipe é vista pela população tradicional como única forma de preservação dos recursos naturais e a garantia de continuidade de uso de seus territórios para sua sobrevivência.

A Reserva Extrativista é uma alternativa que consegue aliar a preservação dos recursos naturais e conseqüentemente o aumento da biodiversidade com a melhoria de vida das populações tradicionais, afastando essas populações da marginalização e preservando seus aspectos socioculturais, pois a ocupação irregular das áreas da APA do Litoral Sul de Sergipe, como tem acontecido, não limita somente a geração de renda dessas famílias que muitas vezes vivem exclusivamente das atividades extrativistas. Mas retira delas toda a identidade construída ao longo de suas vidas, tirando suas histórias, saberes e fazeres, fazendo dessa forma que suas singularidades desapareçam.

A criação da RESEX traz a necessidade de preservar as identidades e valores culturais e a relação que a população possui com a terra,



dando suporte a biodiversidade, a melhoria da capacidade de recuperação dos recursos e dinâmica dos ecossistemas. As populações que habitam essas áreas-onde o modo de vida é ligado diretamente a importância da preservação dos recursos naturais\_ são aquelas que geralmente possuem condições de manter a base dos recursos naturais como herança de um patrimônio histórico-cultural.

Foi possível perceber ao longo do trabalho, que o funcionamento da APA Litoral Sul de Sergipe não tem sido efetivo no que diz respeito à proteção dos recursos naturais da área. A indiferença dos governantes, latifundiários e grandes empresários em não conservar os recursos naturais é notável, não comportando que progresso e meio ambiente andem em conjunto. São visíveis o despreparo e a falta de consciência de parte da população, apesar dos intensos trabalhos de conscientização e sensibilização realizados por ONGs e órgãos responsáveis. Há, sobretudo, as dificuldades em envolver os políticos na luta em prol da conservação dos recursos naturais localizados na APA Litoral Sul de Sergipe. É um histórico que se repete, envolvendo conflitos e até mesmo ameaças à vida daqueles que lutam para preservar os recursos naturais da área.

Devido a esse fato o objetivo principal da pesquisa foi analisar as especificidades dos conflitos socioambientais na criação dessa nova proposta, buscando compreender a relação e o posicionamento dos atores sociais envolvidos nos conflitos relacionados ao processo de criação da RESEX do Litoral Sul e de negociação da mudança de categoria uma vez que hoje essa mesma área é classificada como Área de Proteção Ambiental.

A importância das Reservas Extrativistas está não somente em seu caráter produtivo e conservacionista, simultaneamente, voltado para as singularidades socioambientais da APA Litoral Sul de Sergipe, mas o sentido alternativo e propositivo de que se reveste no contexto das lutas das populações tradicionais. No que se refere a um novo paradigma de desenvolvimento sustentável (importante dizer qual) centrado nas singularidades socioambientais, as Reservas Extrativistas colocam como desafio a necessidade da existência da



harmonia entre desenvolvimento, conservação dos recursos naturais e a igualdade social, particularmente se for levado em consideração que tais dimensões sempre se apresentaram opostas e excludentes.

A criação das Reservas Extrativistas, originalmente, se fundamenta na hipótese de que a grande lição que as populações tradicionais oferecem historicamente é o manejo adequado da natureza para a produção e recriação dos recursos naturais, em sua diversidade e múltiplas dimensões.

Entretanto, as populações tradicionais têm sido discriminadas por suas singularidades socioculturais e impedidas de reproduzir seus modos de vida, tanto por suas práticas extrativistas que se expandem, quanto pelo modelo de conservação ambiental vigente. Acabam desenvolvendo, segundo Arruda, 1997, uma postura anticonservacionista, identificando o ambientalismo e passando a desenvolver práticas predatórias do meio ambiente como único meio de garantir sua subsistência e não cair na marginalidade ou na indigência.

Com isso, a política ambiental atual, ao ignorar o conhecimento tradicional que historicamente preservou a qualidade das áreas que ocupa, possivelmente, tem desprezado um dos caminhos mais adequados para alcançar os objetivos a que se propõe. Esse caminho é o da inclusão da perspectiva das populações tradicionais no conceito de conservação e o investimento no reconhecimento de suas identidades, na valorização de seus saberes, contribuindo na melhoria de suas condições de vida e na garantia de sua participação na construção do planejamento do desenvolvimento sustentável da área.

A criação da Reserva é sem dúvidas uma saída à destruição dos ecossistemas que ocorre de forma cada vez mais intensa atualmente. A preservação da biodiversidade, além da importância ecológica e de favorecer os seres vivos em geral, deve garantir uma melhoria na qualidade de vida da população que reside na APA Litoral Sul de Sergipe, por trazer benefícios como a estabilidade de seus territórios e a manutenção dos recursos naturais.



Definir instrumentos direcionados à diminuição das desigualdades sociais conciliando-os ao conhecimento que as populações tradicionais possuem sobre seus territórios é fundamental para que políticas públicas voltadas a realizar um desenvolvimento imparcial tenham sucesso. A criação das Reservas Extrativistas, desde que reivindicadas legitimamente podem ser meios eficazes para delinear as formas culturais tradicionais das populações tradicionais a conservação dos recursos naturais.

Diante do estudo é evidente que ainda há muito a fazer para que os problemas socioambientais da área em estudo sejam solucionados. Essas áreas possuem o objetivo, além de tudo, de materializar o desenvolvimento das populações tradicionais, conciliando os interesses ecológicos, com os interesses sociais de melhoria de vida dessas populações. Dessa maneira, conter o êxodo das pessoas que vivem nas regiões costeiras para as cidades, pois, estão sendo suprimidas de seus territórios pelo crescimento desenfreado da especulação imobiliária, do setor industrial, turístico e outras atividades econômicas, como a construção de resorts e a implantação de carcinicultura na Área de Preservação Permanente do Litoral Sul de Sergipe.

A realidade da região requer ações governamentais em parceria com lideranças locais, representantes de colônias, associações, ONGs, e Prefeituras Municipais, visando coibir as atividades que tem causado impacto ao meio ambiente e a exclusão das populações tradicionais.

## REFERÊNCIAS

ALLEGRETTI, M. Reserva Extrativista: uma alternativa para conciliar desenvolvimento e conservação ambiental na Amazônia, in ANDERSON, Anthony (ed). **Alternativa ao Desmatamento: rumo ao Uso Sustentável da Floresta Amazônica**. Nova York, Columbia University Press, 1990.

ALMEIDA, A.W.B. Terras tradicionalmente ocupadas: processos de territorialização, movimentos sociais e uso comum. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**. Vol. 6, nº 1. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (ANPUR), maio de 2004. p. 9-32.





ALMEIDA, M. CUNHA, M. C. Populações tradicionais e conservação. In: **Programa Nacional da Diversidade Biológica – Seminário de Consulta**. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia Brasileira. Macapá, 1999.

ALMEIDA, M. **Reserva Extrativista do Alto Juruá**: Levantamento Socioeconômico. Brasília, Banco Mundial e IBAMA/CNPT, 1994, 60 p.

ARRUDA, R.S.V. Mito Rikbaktsa: **História, Sociedade e Natureza**. Margem, São Paulo. Faculdade de Ciências Sociais e Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1996, p. 31- 59.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 1979, pág. 42.

BERGER, P. LUCKMANN, T. **A construção social da realidade**. Petrópolis: Vozes, Revista do Curso de Direito da FSG. 1976, p.230.

CAMPOS, J. B. TOSSULINO, M. G. P. MÜLLER, C. R. C. **Unidades de Conservação**: Ações para valorização da biodiversidade. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. 348p.

CANDIDO, A. **Os Parceiros do Rio Branco**: um estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos meios de vida. Rio de Janeiro/RJ: José Olympio, 1964. 239 p.

CASTELLS, Manuel. **O Poder da Identidade** – A era da informação: economia, sociedade e cultura. Rio de Janeiro-RJ, Brasil. Editora São Paulo: Paz e Terra, v.2 2001.

CELLARD, A. A Análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, Vozes, 2008.

CNBB. CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL. BOLETIM SEMANAL DA CNBB. Disponível: [http://www.cnbb.org.br/home-1/calendario-planejamento/cat\\_view/229-boletim-noticia/412-boletim-noticia-2012](http://www.cnbb.org.br/home-1/calendario-planejamento/cat_view/229-boletim-noticia/412-boletim-noticia-2012). Acessado em dez 2012.

CORRÊA, R. L. Território e corporação: um exemplo. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia A. de e SILVEIRA, Maria Laura. (Org.). **Território**: Globalização e Fragmentação. 3 ed. São Paulo: Hucitec/ ANPUR, 1996.

CUNHA, M.C. da. **Cultura com Aspas e Outros Ensaios**. São Paulo. Cosac Naify, 2009.

DIEGUES, A.C. **Etnoconservação** (Org.). São Paulo: Hucitec,2000. p. 42.

DIEGUES, A.C. Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais. In: VIEIRA, P. F. & WEBER, J. (orgs.) **Gestão**



**de recursos naturais renováveis e desenvolvimento.** São Paulo, Cortez Editora, 1996.

GIDDENS, A. **As Consequências da Modernidade.** Cambridge: Polity Press, 1990.

GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. **Revista de administração**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar. /abr. 1995.

INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL (INI) Nº 06/2004, 31 de maio de 2004. Estabelece as normas complementares para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências. MMA/ANA/IBAMA/MARINHA: Brasília, 2004.

LITTLE, P.E. **Os conflitos socioambientais:** um campo de estudo e ação política. In: A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais. BURSZTYN, Marcel (org.). Rio de Janeiro: Garamond, 2001, p.107-122. p. 107.

MINAYO, M.C. de SOUZA. (Org.) **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. 22 eds. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

MOTA, D. M. *et al.* Disputas pelo acesso aos recursos naturais: o dilema das mulheres catadoras de mangaba em Sergipe. **33º Encontro Anual da ANPOCS**, 2007.

MPA- SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS, DEPARTAMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS. **Roteiro para a Criação de Unidades de Conservação Ambiental.** Brasília, 2010.

OLIVEIRA, I. S. S.; COSTA OLIVEIRA, D.; GOMES, L. J.; FERREIRA, R. A. Indicadores de sustentabilidade: diretrizes para a gestão do turismo na APA Litoral Sul de Sergipe. **Caderno Virtual de Turismo**, vol. 8, núm. 2, 2008, p. 46-55.

PALOMARES, L.A. Matéria publicada em 08 de outubro de 2004. Disponível no site: <http://www.ongaguaevida.org.br/>. Acervo ONG Água é Vida.

PALOMARES, L.A. **Relatório Descritivo de Proposta para Realização de Abaixo Assinado.** In: \_\_\_\_\_. Documento de solicitação, encaminhado a Ministra do Meio Ambiente Marina Silva. Estância-Sergipe, 22 de novembro de 2007.

PNUMA, 2009. **Perspectivas para o meio ambiente urbano.** Disponível em: [http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/geo\\_beberibe.pdf](http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/geo_beberibe.pdf). Acessado em: dez 2014. PRICE, W. Geotécnica - Fortalecimento Institucional do IBAMA - Cenários de Gestão Ambiental Brasileira - relatório final. Brasília, IBAMA, 1992.



QUINTAS, J.S e Gualda, M.J. **A Formação do Educador para Atuar no Processo de Gestão Ambiental**. Brasília: Edições IBAMA, 1995 (Série Meio Ambiente em Debate 1)

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993.

RAMALHO. Sentimento de corporação, cultura do trabalho e conhecimento patrimonial pesqueiro: expressões socioculturais da pesca artesanal. **Revista de Ciências Sociais**, Fortaleza, v. 43, n. 1, jan. /jun. 2012, p. 8 - 27

RAMOS, A. CAPOBIANCO, J. P. (org.). **Unidades de conservação no Brasil: aspectos gerais, experiências inovadoras e a nova legislação (Snuc)**. Resultado do seminário interno com convidados realizado nos dias 25 e 26 de abril de 1996. São Paulo: Instituto Socioambiental, 1996. p. 177-198. Documentos do ISA nº 1.

SANTILLI, JULIANA. Indenização e reassentamento de populações tradicionais residentes em unidades de conservação: medidas de equidade social -- Participação social na criação, na implantação e na gestão das unidades de conservação. **Revista de direito ambiental**. --Imprensa: São Paulo, Revista dos Tribunais, 1995. Referência: v. 10, n. 40, p. 78–123, out. /dez., 2005.

SANTOS, M. *et. al.* **Territórios, territórios: Ensaio sobre o ordenamento territorial**. 3ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. São Paulo: HUCITEC, 1988.

SANTOS, C. N. C. dos. VILAR, J. W. C. O litoral sul de Sergipe: contribuição ao planejamento ambiental e territorial. **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, V.3, N.4, p. 1128-1138, 2012.

SILVA, W. S. da. **Unidades de conservação do ambiental e áreas correlatas no Estado de São Paulo**. São Paulo: Publicações IPT, 1992.

ZHOURI A. ZUCARELLI, M. C. Mapa dos Conflitos Ambientais no Estado de Minas Gerais - Notas Preliminares de Uma Pesquisa em Andamento. In: IV Encontro Nacional da ANPPAS, Brasília-DF, 2008.





# SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ EM LAGARTO-SE



ANA PAULA SILVA DE SANTANA  
ALCEU PEDROTTI

## INTRODUÇÃO

As relações estabelecidas entre o homem e o meio ambiente influenciam a forma de atuação sobre os recursos naturais. A agricultura familiar marca a relação do homem com sua terra e se destaca como local privilegiado ao desenvolvimento do conceito de sustentabilidade associada à agricultura, a partir de práticas menos agressivas ao meio ambiente e que proporcionassem inclusão social.

A agricultura tem uma vital importância para a humanidade. Esta representa a busca por condições de subsistência, produtividade, renda, fornecimento de alimentos para as populações humanas e animais, além de ser a expressão histórica e cultural de uma sociedade. No entanto, as formas degradantes de um manejo agrícola inadequado ampliam a vulnerabilidade dos recursos naturais e implicam em prejuízos tanto econômicos quanto social e ambiental.

Com a intensificação das relações capitalistas na agricultura, principalmente a partir da década de 60, o processo de modernização no campo estabeleceu padrões de produção voltados aos interesses econômicos. Tais interesses desencadearam uma série de consequências estruturais no campo, dentre elas, a especulação da terra, ex-



propriação do pequeno produtor, alteração das relações de trabalho, êxodo rural, apropriação inadequada dos recursos naturais, com desgaste do solo e elevada perda da biodiversidade (SILVA, 2001).

As práticas agrícolas estão entre os principais fatores de degradação do solo. O manejo inadequado, desmatamentos, queimadas, compactação, erosão, e salinização são fatores que mais contribuem para perda produtiva dos solos. Esse processo de degradação não afeta somente a natureza, mas compromete o desenvolvimento socioeconômico da população tanto a médio e quanto em longo prazo.

Destarte, a importância da agricultura familiar em favor da agricultura sustentável decorre da identificação de atributos que garantam boas condições de solo, saúde das culturas e equilíbrio entre produção, subsistência e meio ambiente. Para Novais (2000) a ideia de agricultura sustentável revela a crescente insatisfação com a ampliação do *status quo* da agricultura moderna.

As potencialidades e limites da agricultura familiar são distintas e levam em consideração as especificidades fisiográfica da região a que pertencem, as características de clima e solo, os níveis tecnológicos empregados, além da organização social dos agricultores. A identificação de fenômenos que compõem a existência da agricultura familiar e suas respectivas formas de atuação territorial contribui para a análise de contextos que conduzem ou limitam os interesses e os objetivos da sustentabilidade.

O município de Lagarto destaca-se como um dos polos da agricultura familiar no Estado de Sergipe. Neste sentido, é crucial a necessidade de identificar os aspectos que tendem a limitar o bom desempenho da agricultura familiar, bem como sua sustentabilidade social, econômica e ambiental e propor melhorias.

O objetivo deste artigo é analisar a sustentabilidade ambiental das práticas agrícolas da agricultura familiar no Perímetro Irrigado Piauí no município de Lagarto/Se.



## 1 MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGRICULTURA FAMILIAR

A década de sessenta foi marcada por uma acentuada preocupação, em diversos países, sobre as questões ambientais. O crescimento desordenado da população aliado a proposta de crescimento econômico motivou o repensar das relações entre sociedade e meio ambiente e da responsabilidade das ações antrópicas sobre os recursos naturais.

As relações estabelecidas pelo ser humano, seja com a matéria abiótica, sejam com outros seres vivos, têm o propósito de gerar produtos úteis a suas necessidades. Tais necessidades vão se modificando no tempo e no espaço à medida que novas relações vão sendo estabelecidas de acordo com o nível de desenvolvimento da técnica, dos conhecimentos tecnológicos e científicos (FOLADORI, 2001).

Os elementos envolvidos na relação entre homem e meio ambiente estão atrelados, também, a responsabilidade em buscar o desenvolvimento de técnicas que visem à conservação dos recursos naturais e da biodiversidade. Neste sentido, a possibilidade de construção da sustentabilidade deve observar os princípios extraídos dos recentes avanços nos paradigmas e teorias científicas, uma vez que a insustentabilidade atual foi resultante, em grande parte, de uma inadequada convivência com o meio ambiente (ROHDE, 1995).

Sachs (2002) destaca que a sustentabilidade consiste numa nova postura de vida em relação ao uso dos recursos naturais, de maneira a garantir às gerações futuras condições de sobrevivência, através da relação de equilíbrio com o meio ambiente e a conservação da biodiversidade.

A sustentabilidade abrange dimensões que envolvem principalmente os aspectos ambiental, social, econômico, cultural e político. Essas dimensões enfatizam a diversidade e a complexidade no alcance da sustentabilidade, que envolve, entre outros aspectos, uma perspectiva de mudança local quanto às formas de apropriação dos recursos naturais pelas atividades desenvolvidas pelo homem.



Tais atividades devem respeitar o equilíbrio ecológico e zelar pela sadia qualidade de vida da população, com atuação de defesa de sua integridade. “O uso produtivo não necessariamente precisa prejudicar o meio ambiente ou destruir a diversidade, se tivermos consciência de que todas as nossas atividades econômicas estão solidamente fincadas no meio ambiente” (SACHS, 2002, p.32). De tal modo, a agricultura como atividade econômica primordial a sobrevivência humana está intrinsecamente ligada ao uso dos recursos naturais e ao meio ambiente.

A dimensão ambiental da sustentabilidade consiste no respeito e realce da capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais. Veiga (2010, p. 171) descreve que “[...] a sustentabilidade ambiental é baseada no duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual e de solidariedade diacrônica com as gerações futuras”. Essa visão empenha em buscar soluções, em escala de espaço e tempo, que configurem sucessivas mudanças sociais, econômicas e ambientais, em consonância com os recursos disponíveis na natureza.

Já a dimensão social da sustentabilidade envolve o alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, distribuição justa de renda e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais, enquanto a dimensão econômica engloba um equilibrado desenvolvimento intersetorial, segurança alimentar, capacidade de modernização contínua, autonomia científica e tecnológica (SACHS, 2002).

A sustentabilidade na agricultura, no sentido mais amplo, é uma versão do conceito de produção sustentável, interligada à capacidade de captação de biomassa e expressa na renovação contínua dos elementos envolvidos e no aproveitamento sustentável dos recursos renováveis (GLIESSMAN, 2005). Nesse sentido, os diferentes mecanismos de viabilização das formas de existir dos agricultores familiares têm garantido sua identidade, bem como a possibilidade de inserção de práticas ancoradas na ideia de sustentabilidade, preservação dos recursos e segurança alimentar (SCHNEIDER, 2011).

A agricultura familiar tem como característica principal a íntima relação entre gestão e trabalho, com ênfase na diversidade produtiva





va, durabilidade dos recursos naturais e na qualidade de vida (FAO/INCRA, 1994). O modo de produzir dos agricultores familiares, técnicas, tipo de manejo e de cultivo se inserem no debate da sustentabilidade, como meio de promover o desenvolvimento rural a partir do atendimento das necessidades locais de alimentos, conservação dos recursos naturais e da valorização cultural.

Entendida como a atividade em que a família, ao mesmo tempo em que é dona dos meios de produção também assume o trabalho no estabelecimento produtivo, a agricultura familiar traz uma estrutura que determina sua maneira de atuar tanto social quanto economicamente (WANDERLEY, 2009). A noção de agricultura familiar procede de um movimento sincronizado ajustado por fatores sociais, políticos e intelectuais, resultado de mobilizações sindicais, legitimidade e estudos rurais respectivamente (SCHNEIDER, 2011).

A Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, Lei Nº 11.326/2006, considera como agricultor familiar àquele que pratica atividade no meio rural e que não detenha área maior que quatro módulos fiscais, utilizem predominantemente mão de obra familiar, tenha renda mínima originada do seu estabelecimento e seja dirigido pela própria família.

A legislação reforça a relação entre terra e trabalho, atribuída a agricultura familiar como forma de expressar sua existência e de inseri-la no contexto político e econômico. A relação entre terra e família que antes era um modo de vida, passa a ser uma profissão, uma forma de trabalho capaz de incorporar os avanços técnicos e responder a políticas do governo (ABRAMOVAY, 1992).

Segundo Denardi (2001) a década de 90 no Brasil foi marcada pelas novas atribuições dadas à agricultura e ao meio rural, com destaque para a geração de emprego e a preservação ambiental. Além disso, políticas públicas como o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) favoreceram a ampliação e o fortalecimento desta categoria, inserindo-a no contexto político, social e econômico. Denardi (2001) ressalta ainda que o Pronaf foi a primeira política pública diferenciada em benefício dos agricultores familiares



brasileiros, sendo ela conquista dos movimentos sociais e sindicais de trabalhadores rurais.

A consolidação institucional da agricultura familiar justificou sua permanência e ascensão nos debates políticos, e legitimou o incentivo de esforços que aperfeiçoassem tanto o conhecimento da realidade social quanto as eficiência das ações do Estado (NAVARRO *et al*, 2011). Todavia, a legitimação da agricultura familiar fez dela um setor capaz de incentivar a dinamização das economias locais e gerar oportunidades de emprego e renda aos agricultores.

Para Wanderley (2009) a agricultura familiar é uma categoria genérica, que incorpora distintas situações que se configuram de modos específicos e particulares, o que denota a ampla flexibilidade em admitir modos de vida e produção baseados em sistemas sustentáveis, que se moldam a partir da realidade local e específica de cada comunidade ou sociedade.

Medeiros e Laurent (2008) enfatizam que não existe um modelo único de sustentabilidade para a agricultura, mas distintas abordagens que correspondem às variedades culturais, sociais e técnicas dos agricultores. Os autores ressaltam ainda que:

a apropriação dos desafios ambientais pelos próprios agricultores, correspondendo a uma mudança cultural profunda em que os encargos das questões ambientais assumidos pelos agricultores irão conduzi-los a uma revalorização do seu trabalho e do seu papel social, mobilizando o seu conhecimento numa dinâmica coletiva. (MEDEIROS; LAURENT, 2008, p. 183)

A agricultura sustentável, a partir de sistema produtivo, deve garantir a manutenção, em longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola, trazer menores impactos ao ambiente, menor utilização de insumos externos, satisfação das necessidades humanas de alimento e renda, atendimento às demandas sociais das famílias e das comunidades rurais (NOVAIS, 2000).



A agricultura sustentável consiste na associação de técnicas modernas que dão ênfase a práticas de conservação do solo e da água, rotação e diversificação de culturas, controle integrado de pragas, integração lavoura pecuária e plantio direto, entre outros (BLUM, 2001). Essas técnicas contemplam a ideia de produtividade mantendo a conservação dos recursos naturais por meio de tecnologias apropriadas que considerem a viabilidade econômica, social e ambiental.

A agricultura, para ser sustentável, deve se aproximar de aspectos que minimizem os efeitos negativos sobre o ambiente, como preservação e recomposição da fertilidade, prevenção a erosão e manutenção da saúde ecológica do solo, valorização e conservação da diversidade biológica em paisagens silvestres e domesticadas (GLIESSMAN, 2005).

A ideia de sustentabilidade na agricultura significa manter e prosperar a sua existência, preservar o meio ambiente e ofertar melhores condições de vida para a sociedade, destacando que a forma de utilização dos solos na agricultura tem como desafio conciliar maior produtividade e menos degradação (FERREIRA, 2008). Essas questões decorrem na identificação de atributos que garantam boas condições de solo e saúde das culturas envolvidas, como meio capaz de manter o equilíbrio entre produção, subsistência e meio ambiente.

Desse modo, a avaliação dos comportamentos locais da agricultura familiar e de seus sistemas de produção se faz necessários, sobremaneira que a busca pela sustentabilidade ambiental nas explorações familiares é caminho viável a redução de causas geradoras de instabilidades ambientais que ameacem a eficiência das plantas cultivadas, a biodiversidade, a qualidade do solo e da água.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado no município de Lagarto, Estado de Sergipe, localizado na região Nordeste do Brasil. Lagarto está entre as coordenadas geográficas de Latitude 10° 55' 07" S e Longitude 37° 40' 15" W, possui área 969,577 km<sup>2</sup>, sendo o segundo maior município



em extensão territorial de Sergipe. Possui uma população total de 94.861 habitantes, sendo 45.994 habitantes residentes na área rural e 48.867 residentes da zona urbana (IBGE, 2010), e apesar da sua maior população residir na área urbana, a zona rural é bastante expressiva, composta de aproximadamente 63 comunidades rurais. Destaca-se por ser um dos polos da agricultura familiar no Estado de Sergipe, sendo esta uma das atividades econômicas mais expressivas do Estado.

A pesquisa foi realizada no Perímetro Irrigado Piauí, pois este representa a forte expressão da agricultura familiar no município de Lagarto, cuja agricultura se apresenta de forma bastante diversificada. A seleção dos estabelecimentos familiares ocorreu com a assistência da Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe – COHIDRO e da Associação dos Produtores do Perímetro Irrigado Piauí, no município de Lagarto. Os critérios utilizados para seleção das propriedades foram: a) produtores com base na agricultura familiar e no uso de sistemas de produção com diversificação de cultivos; b) agricultores familiares com formas de manejo convencional e/ou orgânicos, com ou sem a presença de pecuária; c) agricultores que residissem na propriedade. Algumas visitas prévias nas comunidades que compõem o perímetro foram feitas para identificar os produtores que atendessem aos interesses em estudo.

O número representativo dos agricultores foi obtido a partir da técnica metodológica snow ball, ou Bola de Neve (BALDIN, 2011). No total foram visitadas 39 propriedades familiares com manejo convencional e 06 propriedades com manejo orgânico. Os dados foram tratados e analisados a partir do software Statistical Package For The Social Sciences - SPSS e pelo Microsoft Office Excel e representados em forma de tabelas.

A análise de fertilidade de solo foi realizada no Laboratório de Análises de Solo na Universidade Federal de Lavras – UFLA em Minas Gerais, cujas amostras de solo foram coletadas com auxílio de trado inoxidável, em profundidade de 0-20 cm, colocadas em estufa a temperatura de 40°, depois passadas em peneiras de 2mm.



### 3 PRÁTICAS AGRÍCOLAS E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DA AGRICULTURA FAMILIAR EM LAGARTO/SE

As práticas agrícolas adotadas pelos produtores influenciam de modo significativo a busca de sistemas sustentáveis. A caracterização e o diagnóstico ambiental das 45 propriedades familiares pesquisadas partiu da análise de seis aspectos:

- **Diversificação de cultivos**

A implantação do perímetro irrigado do Piauí possibilitou aos agricultores familiares diversificar seus plantios. A diversificação das culturas tem sido a técnica mais utilizada, entre os agricultores da região para aperfeiçoar exploração da terra, a renda financeira, e fornecer um aspecto heterogêneo à paisagem agrícola.

Gliessman (2005, p. 449) destaca “[...] que uma estratégia-chave na agricultura sustentável é reincorporar a diversidade na paisagem agrícola e manejá-la de forma mais efetiva”. A diversificação de cultivos agrícola por sua vez tende a contribuir com a dinamização da paisagem na agricultura em relação à monocultura e com a diminuição dos riscos provocados por uma perturbação seja ela natural ou antrópica.

Observou-se que a mandioca entre os cultivos anuais é o que detém a preferência entre os agricultores, seguido da batata doce, do milho e da pimenta. Apesar de plantar outros produtos a predileção pelas variedades de mandioca, segundo os agricultores, está no menor custo de produção e menor risco de perdas por pragas. A pimenta malagueta é outro cultivo bem difundido no perímetro, de acordo com Oliveira (2011) nos últimos anos é crescente o número de pequenos agricultores que se dedicam ao cultivo da pimenta em substituição ao fumo no município de Lagarto.

Os cultivos estão dispostos em forma de parcelas de terras, cada parcela comporta cultivos diferentes, podendo estar solteira ou em



consórcio. O número de cultivos por propriedade variou entre dois e oito, sendo que 38% destas têm quatro cultivos, seguido de 18% com cinco cultivos e 13% com três cultivos (Tabela 1). Observou 42% dos agricultores realizando consórcios e 51% tendo cultivos perenes.

**Tabela 1 - Número de cultivos por propriedade no Perímetro Irrigado do Piauí, Lagarto-SE.**

| Cultivos por Propriedade | Nº de propriedades | Porcentagem (%) |
|--------------------------|--------------------|-----------------|
| Dois cultivos            | 5                  | 11              |
| Três cultivos            | 6                  | 13              |
| Quatro cultivos          | 17                 | 38              |
| Cinco cultivos           | 8                  | 18              |
| Seis cultivos            | 5                  | 11              |
| Sete cultivos            | 1                  | 2               |
| Oito cultivos            | 3                  | 7               |
| Total                    | 45                 | 100             |

Fonte: Autor (2014).

O desenvolvimento de pecuária também é uma prática de diversificação na agricultura familiar do perímetro irrigado do Piauí. Notou-se, no entanto, que apenas 42% dos agricultores entrevistados tem criação de animais, seja para consumo ou para venda. Entre os tipos de criação, a bovinocultura é a mais expressiva com 68% dos casos, (Tabela 2). Isto se deve a disponibilidade da irrigação e aos processos de comercialização dos produtos.

**Tabela 2- Criação de animais no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE**

| Criação de animais | Frequência | Porcentagem de casos (%) |
|--------------------|------------|--------------------------|
| Aves               | 5          | 26%                      |
| Suínos             | 1          | 5%                       |
| Caprinos           | 2          | 10%                      |
| Bovinos            | 13         | 68%                      |
| Ovinos             | 4          | 21%                      |

Fonte: Autor (2014).



- **Adubação agrícola**

O preparo do solo para a recepção de uma cultura agrícola constitui etapa fundamental para a obtenção da produtividade e para a sustentação das condições físicas e químicas do solo. A adoção de práticas conservacionistas de manejo do solo é um processo indispensável à recuperação ou a manutenção do potencial produtivo do solo e consequentemente no rendimento da cultura comercial a ser implantada.

A adubação é um procedimento realizado por todos os agricultores estudados. Observou-se que 18% só utilizam o adubo orgânico e que 82% utilizam o adubo orgânico e o adubo químico. Os tipos mais utilizados entre os orgânicos são os estercos, e a formulação Nitrogênio, Fósforo e Potássio – NPK o mais utilizado entre os adubos químicos. Desta forma, observa-se que há predominância de formas mais sustentáveis de exploração agrícola, em relação aos insumos para correção da fertilidade do solo.

- **Emprego de defensivos agrícolas**

O uso de algum tipo de defensivos nos cultivos é realizado por 89% dos agricultores entrevistados. A utilização de defensivos químicos é frequente em 34 propriedades visitadas, sendo estas de manejo convencional. Já os 6 agricultores com manejo orgânico fazem o controle das pragas de forma natural, aplicando produtos não tóxicos ou naturais, e, agricultores que não fazem uso de defensivos, correspondem a 5 e os motivos estão relacionados ao produto plantado, que segundo eles não necessitam usar estes produtos. Isto evoca a necessidade de disponibilização de práticas de cultivo mais ecológicas, como manejo integrado de pragas, controle biológico, uso de plantas e substâncias repelentes, entre outras.



- **Condições do solo**

A caracterização das condições de solo teve por base os aspectos da fertilidade natural do solo e a topografia dos terrenos. A avaliação da fertilidade teve como pressuposto a percepção de fertilidade dos próprios agricultores em relação a suas terras, neste caso, observou-se que 91% das propriedades são planas e o solo em 49% das propriedades foram considerados férteis e os demais como regular. A fertilidade do solo é a capacidade deste de sustentar a planta e influenciar seu rendimento (KOLMANS e VÁSQUEZ, 1999), fato que denota a sua importância no tocante a agricultura sustentável.

Neste sentido, tendo por base os critérios de interpretação de análise de solo adotados por Sobral *et al* (2007), as amostras de solos das quatro propriedades, duas com manejo convencional e duas com manejo orgânico, apresentaram resultados analíticos que demonstraram que o indicador pH para as quatro amostras possuem valores considerados “altos” ( $\text{pH} > 6$ ) fato que não identifica acidez para os solos destas propriedades. Destaca que nos estudos realizados por Sobral *et al* (2007) os solos do município de Lagarto apresentaram frequências de pH “baixos” ( $\text{pH} < 5$ ), isso revela um controle da acidez do solo para estas propriedades evitando assim problemas relacionados ao desenvolvimento das plantas. O indicativo de matéria orgânica apresentou valores considerados “altos” ( $\text{M.O} > 3\%$ ) nos solos com cultivo orgânico, enquanto os solos com cultivo convencional estes valores corresponderam a valores enquadrados como “médios” (1,5% a 3%). Estes resultados demonstram que as propriedades convencionais apresentam uma maior restrição na disponibilidade de nitrogênio em relação a propriedades orgânicas, tal fato se deve ao maior uso de fertilizantes orgânicos, como esterco e tortas vegetais. Quanto ao indicador Potássio (K) foi observada a mesma proporção do indicador matéria orgânica, tendo o cultivo orgânico um teor de potássio no solo mais alto que as de cultivo convencional.





Tabela 3 - Análise dos Parâmetros de Fertilidade do solo

| Parâmetros       | Sistema orgânico | Sistema convencional |
|------------------|------------------|----------------------|
| pH               | > 6 "Alto"       | > 6 "Alto"           |
| Matéria orgânica | > 3 "Alto"       | 1,5 a 3% 'média'     |
| Potássio         | > 60 "Alto"      | 30 e 60 'média'      |

Fonte: Sobral (2007).

De acordo com Sobral *et al* (2007) o município de Lagarto apresenta um indicativo geral de fertilidade de solo média, o que requer medidas corretivas para a produção agrícola, isto significa que o rendimento das culturas e a produção de alimentos mais saudáveis dependem intrinsecamente de uma alta fertilidade de solo, destacando que formas orgânicas de fertilizantes podem avaliar um melhor rendimento as culturas.

- **Manejo Conservacionista do solo e da água**

Os dados das formas de manejo do solo e da água estão descritos na Tabela 4. Observou entre os agricultores, a adoção de práticas de manejo conservacionistas do solo e da água. Nas variáveis analisadas destaca que 1/3 dos agricultores fazem análise de solo em suas propriedades, e que metade faz correção do solo com calcário. Segundo Sobral *et al* (2007) os solos de Lagarto apresentam alto índice de acidez o que implica maiores restrições a produção de culturas, havendo a necessidade de calagem. Entretanto, observa-se que existem agricultores fazendo correção da acidez sem prévia análise de solo em laboratório para identificação deste problema, o que pode trazer consequências negativas. Troeh e Thompson (2007) destacam que adição mal gerenciada de calcário no solo atuará de imediato como estimulante da produção, mas em seguida poderá causar uma gradativa exaustão da fertilidade. Identificar possíveis deficiências e corrigi-las com o produto adequado é a maneira mais eficiente.

A forma e plantio são manuais, com uso de trator apenas para preparo do solo, aração e gradagem, no qual os resíduos da colheita são misturados ao solo. Observou-se que a rotação de culturas e o uso de variedades locais de sementes é uma prática frequente em aproximadamente



80% das propriedades visitadas, sendo a manaíba, para plantio da mandioca e a sementes de amendoim as mais utilizadas pelos agricultores. Técnicas como rotação de culturas com leguminosas e permanência de restos culturais antecedente no solo, resultam também na redução do uso de adubo mineral nitrogenado na cultura subsequente.

No tocante a irrigação, notou-se que 22% dos agricultores mudaram do sistema de irrigação convencional para sistema de irrigação localizada por gotejamento ou microaspersão. Entre as vantagens desse tipo de sistema está a capacidade de controlar o volume de água que é fornecido a planta (MANTOVANI *et al* 2009). Nestes sistemas de irrigação a água é distribuída por meio de emissores sob baixa vazão, aplicada diretamente na região radicular da planta, evitando danos na capacidade de campo do solo.

O turno de regra é feito por 60% dos agricultores, essa prática visa além do controle do desperdício de água o uso eficiente dos recursos naturais. Barreto (2004) destaca que a melhoria do rendimento agrícola pela irrigação deve envolver o contínuo solo-planta-atmosfera com conhecimentos científicos que tenham em perspectiva a sustentabilidade. O controle da água de irrigação é uma medida de uso eficiente dos recursos naturais, que se adotada pelos agricultores proporcionam melhores condições de uso do solo, menor gasto de energia e de água, como também a possibilidade de suprir a necessidade de água da planta de maneira otimizada garantindo seu bom desenvolvimento.

Tabela 4 - Variáveis de manejo de solo no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE

| Variáveis                     | Característica | Frequência | Porcentagem (%) |
|-------------------------------|----------------|------------|-----------------|
| Análise de solo               | Sim            | 16         | 36              |
| Correção de solo              | Sim            | 24         | 53              |
| Plantio manual                | Sim            | 45         | 100             |
| Rotação de culturas           | Sim            | 35         | 78              |
| Consórcio                     | Sim            | 19         | 42              |
| Aproveita resíduo da colheita | Sim            | 38         | 84              |
| Variedades locais de sementes | Sim            | 36         | 80              |
| Irrigação Localizada          | Sim            | 10         | 22              |
| Turno de regra                | Sim            | 27         | 60              |

Fonte: Autor (2014).



- **Biodiversidade**

A presença de nascentes, rios e riachos foi uma variável ausente nas propriedades estudadas, assim como apenas uma das propriedades visitadas possui Mata (Tabela 5). Ressalta-se que estas fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Piauí. Notou-se ainda que estas propriedades não possuem outras formas de manutenção da biodiversidade como por exemplo cordões vegetais.

Tabela 5- Aspectos da biodiversidade nas propriedades do Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE

| Variáveis                                    | Características | Frequência | Porcentagem % |
|--|-----------------|------------|---------------|
| Rios, riachos e/ou nascentes                 | Ausente         | 45         | 100           |
| Matas, reservas naturais ou cordões vegetais | Ausente         | 44         | 98            |

Fonte: Autor (2014).

A ausência destes aspectos demonstra a forma intensiva de ocupação e uso destas terras, bem como o interesse produtivo da agricultura convencional frente aos aspectos da sustentabilidade ambiental. Isso evidencia a necessidade de ações voltadas para o resgate da biodiversidade nestas propriedades, como forma de manter um equilíbrio socioambiental e restabelecimento da relação agricultura e meio ambiente.

## 4 CONCLUSÃO

Caracterização das práticas agrícolas na agricultura familiar no Perímetro Irrigado Piauí no município de Lagarto/Se, permitiu observar as relações ambientais que são estabelecidas. A agricultura por depender dos recursos naturais como água, solo, ar, é uma atividade impactante, portanto merece que algumas ações sejam voltadas a um manejo eficiente, mas com baixo índice de degradação sejam tomadas. A ausência de matas e reservas nas propriedades é um fator importante e merece o incentivo da associação local e órgãos do governo em prol de técnicas alternativas.



A presença de cultivos anuais e perenes, a criação de animais e a organização espacial dos plantios na superfície agrícola foram aspectos importantes na dinamização do sistema agrícola, capaz de proporcionar maior eficiência socioeconômica e ambiental. A irrigação tem importância crucial na diversificação. Todavia, a adoção de um sistema de irrigação mais eficiente que proporcione uma melhor gestão no controle do tempo de irrigação se faz necessário como medida as práticas sustentáveis.

A biodiversidade foi um aspecto limitante em praticamente todas as propriedades analisadas. A criação de sistemas agroflorestais, por exemplo, promoveriam benefícios ecológicos e econômicos ao sistema agrícola através da recuperação da fertilidade dos solos, fornecimento de adubo verde, ciclagem de nutrientes, entre outros. Outra solução para a recuperação da biodiversidade seria a criação de áreas contínuas de matas ou pequenas florestas nos limites das propriedades vizinhas, possibilitando a criação de áreas verdes maiores e não isoladas, motivando assim a satisfação nas questões agrícolas e ambientais. Este aspecto agiria como filtro natural de pragas e refúgio de espécies, além de barreira natural.

Dessa forma, entende-se que o estudo da sustentabilidade na agricultura não deve ser um fator isolado, mas associado a vários outros fatores que determinam de forma integrada ações condutoras de melhorias na qualidade de vida dos agricultores, qualidade dos produtos e dos recursos naturais.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC, 1992.

BLUM, Rubens. **Agricultura familiar**: estudo preliminar da definição, classificação e problemática. In: TEDESCO, João Carlos. (Org.) **Agricultura familiar**: realidades e perspectivas. 3 ed. Passo Fundo: UPF, 2001.

BRASIL. Lei Nº 11.326. Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais de 24 de julho de 2006. Disponível em: <http://>



[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm) Acesso em 29 de agosto de 2014.

BUAINAIN, Antônio Márcio. ROMEIRO, Ademar. **A agricultura familiar no Brasil: agricultura familiar e sistemas de produção.** FAO/INCRA PROJETO:U-TF/BRA/051/BRA, BRASIL,2000.

DENARDI, Reni Antonio. **Agricultura familiar e políticas públicas: alguns dilemas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.2, n.3, jul./set.2001. Disponível em: [http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/241/\\_Agricultura.pdf](http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/241/_Agricultura.pdf) acesso em: 05 de Dezembro de 2014.

DIEGUES, Antônio Carlos. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas.** In: Ecologia humana e planejamento costeiro. 2.ed. São Paulo: NUPAUB/USP, 2001. p.39-57.

FERREIRA, Angela Duarte Damasceno. ZANONI, Magda. Outra agricultura e a reconstrução da ruralidade. In: FERREIRA, Angela Duarte Damasceno. BRANDENBURG, Alfio. (Org.) **Para pensar outra agricultura.** Curitiba: editora da UFPR, 1998.

FERREIRA, Carlos Magri. **Fundamentos para a implantação e avaliação da produção sustentável de grãos.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2008.

FOLADORI, Guilherme. **As bases do comportamento humano e o ambiente.** In: Limites do desenvolvimento sustentável. Campinas: Editora da Unicamp, 2001.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 3.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/D18F> Acesso em: 09 de Junho de 2017.

MANTOVANI, Everaldo Chartuni. BERNARDO, Salassier. PALARETTI, Luiz Fabiano. Irrigação princípios e métodos. 3.ed. Atual. Viçosa: Ed. UFV, 2009

MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. LAURENT, François. **As redes de agricultores em favor do meio ambiente na França: Multiplicidade de sistemas de ações e de percepções.** In: MARAFON, Glauco José. PÊSSOA, Vera Lucia Salazar. (org.) **Agricultura, desenvolvimento e transformações socioespaciais: reflexões interinstitucionais e constituição de grupos de pesquisa no rural urbano.** Uberlândia: Assis Editora, 2008.



NAVARRO, Zander. PEDROSO, Maria Thereza Macedo. **Agricultura familiar: é preciso mudar para avançar.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011

NOVAES, W. (Coord.); RIBAS, O.; NOVAES, P. da C. **Agenda 21 Brasileira** -Bases para discussão. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 196 p. Disponível em:

[http://www.pucsp.br/ecopolitica/projetos\\_fluxos/doc\\_principais\\_ecopolitica/Agenda21%20Brasil.pdf](http://www.pucsp.br/ecopolitica/projetos_fluxos/doc_principais_ecopolitica/Agenda21%20Brasil.pdf) Acesso em: 17 de Dezembro de 2013

ROHDE, Geraldo Mário. Mudanças de paradigma e Desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTE, Clóvis. (Org.) **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Cortez, Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1995.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: CDS/UnB – Garamond, 2002.

SILVA, José Graziano da. **O que é questão agrária.** São Paulo: Brasiliense, 2001.

SOBRAL, Lafayette Franco. Et al. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes no estado de Sergipe.** Aracaju: Embrapa tabuleiros Costeiros, 2007.

TAVARES, Edson Diogo. **Da agricultura moderna à agroecologia: análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Embrapa, 2009.

TROEH, Frederick. THOMPSON, Louis M. **Solos e Fertilidade do Solo.** 6.ed. São Paulo: Andrei, 2007.

KOLMANS, Enrique. VÁSQUEZ, Darwin. **Manual de Agricultura Ecológica: Una introducción a los principios básicos y su aplicación.** 2.ed. Grupo de Agricultura Orgánica de ACTAF: Ciudad de La Habana: 1999.

WANDERLEY, Maria de Nazaré Baudel. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO, João Carlos. (Org.) **Agricultura familiar: realidades e perspectivas.** 3 ed. Passo Fundo: UPF, 2001.



# A POLÍTICA BIONERGÉTICA BRASILEIRA E OS DILEMAS NO MEIO RURAL



MARIA LUIZA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE OMENA

MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

ROBERTO RODRIGUES DE SOUZA

## INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento demográfico dos últimos cem anos representou fator determinante para a ampliação da demanda de energia destinada à geração de calor e eletricidade e à produção de combustíveis para transportes, cujas fontes principais na atualidade são o óleo diesel, a gasolina e o querosene, todos derivados do petróleo. Devido à ameaça de esgotamento de suas reservas mundiais, aos altos preços praticados no mercado na última década e às emissões de CO<sub>2</sub>, principal responsável pelo efeito estufa na atmosfera, esse minério encontra-se atualmente no cerne dos debates contemporâneos sobre as alterações do clima em nível global.

A grande dependência de fontes fósseis de energia por parte das sociedades humanas tem causado preocupações com as questões econômicas, estratégicas e ambientais associadas a seu uso, motivando a busca por fontes de energia mais limpas (RAMOS FILHO, 2008). A produção de combustíveis a partir do aproveitamento da biomassa (matéria orgânica) se insere neste cenário de emergência pela substituição da matriz energética, no qual o Brasil é apontado como um dos países com grandes chances de ser competitivo mun-



dialmente, quer seja por sua extensão territorial, pelas condições ambientais (hídricas e edafoclimáticas) favoráveis, ou ainda em razão da sua vocação na produção de biocombustíveis.

O uso de combustíveis de biomassa foi idealizado ainda no início do século passado pelo alemão Rudolph Diesel a partir da extração do óleo de amendoim, mas a primeira patente mundial de biocombustível é brasileira. Ela foi obtida na década de 1980 por Expedito Parente, professor de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará (DIAS, 2008). Esse fato motivou a criação da Proerg (Empresa Produtora de Sistemas Energéticos Ltda), unidade piloto com capacidade produtiva de 200 litros de biodiesel/hora, com financiamento da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e apoio da Aeronáutica (PARENTE, 2006).

Em relação ao etanol os registros de sua produção datam de 1920 e indicam os Estados Unidos como pioneiro no seu uso como combustível em motores, adicionado à gasolina nas proporções de 20% a 25%. Entretanto, mesmo tendo iniciado sua produção somente na década seguinte, o Brasil foi o único país no mundo que persistiu na produção e avançou no desenvolvimento de tecnologias (DIAS, 2008). Esse histórico confirma a vocação do país na produção de energia a partir da biomassa.

Lucon; Goldemberg (2009) chamam atenção para outros aspectos que favorecem produção de biocombustíveis no país, tais como o de fato de o ser detentor da melhor tecnologia agrícola do mundo tropical, de possuir a maior área agricultável já aberta, algo em torno de 350 milhões de hectares, da diversidade da flora local, possuindo espécies vegetais das quais se podem extrair álcool e biodiesel e a da sua tradição em geração de energia limpa, devendo tais condições assegurar a preservação das florestas nativas e a grande oferta de mão-de-obra para alavancar a produção no campo,

Khalil (2006) também acrescenta à lista de vantagem do Brasil em relação ao resto do mundo, a consolidação da produção massiva do etanol, o desenvolvimento do setor extrativo, o domínio no setor automotivo no uso de mistura carburente, a aceitação do consumidor





para multicompostíveis, o consumo elevado de diesel em diversos setores e o potencial de exportação de biodiesel para mercado externo.

O avanço das pesquisas na área bioenergética aponta perspectivas extremamente promissoras não apenas com os principais biocompostíveis atualmente utilizados, como é o caso do bioetanol e do biodiesel, mas ainda a partir dos chamados biocompostíveis de segunda geração, a exemplo do etanol da celulose, que poderá ser produzido em qualquer lugar do mundo, até mesmo a partir de coníferas em países de clima frio (LUCON; Goldemberg, 2009) e de algas marinhas.

Indubitavelmente todos esses fatores se apresentam como importantes para que o Brasil se destaque **no mercado mundial de agrocombustíveis**. Entretanto, ainda que se vislumbre um cenário profícuo para o país na produção massiva de combustíveis a partir da cultura de oleaginosas, com possibilidade de atenuação de desigualdades regionais devido à garantia a inserção de pequenos produtores rurais, como sugere o Programa Nacional para Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), questões como monocultivo, agronegócio, direito dos trabalhadores, segurança alimentar e monopólio precisam ser aprofundadas e mais debatidas em âmbito nacional, uma vez que podem vir a ameaçar a sua sustentabilidade.

Outra implicação, não menos importante que as já mencionadas anteriormente e que também precisa ser ponderada é a turbulência geopolítica que poderá vir a ser desencadeada caso o país passe a ocupar **uma posição estratégica no mercado mundial, haja vista que à medida que passa a** figurar na agenda internacional temas como segurança energética, hídrica e alimentar, **a bioenergia começa a** ser vista como uma mercadoria lucrativa e competitiva para ser comercializada mundialmente levando os acordos multilaterais a incidirem sobre as regiões consideradas potencialmente produtoras de biocompostíveis, como é o caso da América do Sul e da África.

Por essa razão, **cabem-nos os seguintes questionamentos:** a quem interessa a soberania energética brasileira? Que interesses es-



tão implícitos no programa? Quais os seus reais beneficiados? Qual a significância do Programa para as economias locais e regionais (interna e externa)? De que maneira o pequeno produtor rural se insere na cadeia produtiva? Quem arcará com os ônus do insucesso, caso isso venha a ocorrer? A tentativa de responder a essas e outras indagações que circundam o programa nacional de biocombustíveis é o que motiva este ensaio, que propõe uma reflexão sobre alguns dos aspectos que se constituem limitações à expansão do programa nacional de agroenergia, com ênfase no Programa Sergipano de Biodiesel (Probiose).

## **1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROGRAMA BRASILEIRO PARA PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL - PNPB**

A partir da COP 3 (Terceira Conferência das Partes da Convenção) realizada no Japão no ano de 1997, que culminou na elaboração do Protocolo de Kyoto, as nações signatárias assumiram formalmente o compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa na atmosfera. O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - PNPB, lançado no ano de 2004, surge tanto em resposta às metas mundiais estabelecidas no tratado para os países desenvolvidos, embora o Brasil estivesse desobrigado dessa exigência, como também na expectativa de facilitação do pleito de financiamentos internacionais.

A construção do PNPB foi precedida da composição de um grupo de Trabalho Interministerial (GTI) que tinha como missão evitar as distorções sociais e ambientais do Pró-álcool e garantir aos agricultores familiares, sobretudo os do Nordeste, parte da oferta de matérias-primas para sua produção, equacionando ainda questões como a geração de emprego e renda, redução de emissões de poluentes, custos na área de saúde e atenuação das disparidades regionais (MONTEIRO, 2007).

Ainda segundo este autor, complementando o marco regulatório do novo segmento foi promulgado um conjunto de instrumentos



normativos para incentivo à inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, tendo como aspecto mais importante o Selo Combustível Social (SCS) a ser concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) às empresas que adquirissem matéria-prima de agricultores familiares em percentuais mínimos de 50% para a região Nordeste e semiárido; 30% para as regiões Sudeste e Sul; e 10% para as regiões Norte e Centro-Oeste.

Diante dos apelos do programa e na ilusão da renda garantida agricultores familiares e camponeses de todas as regiões do país, especialmente os nordestinos, foram tentados a inserirem-se na corrida pelos biocombustíveis, de forma a consolidar a liderança mundial do país no agronegócio, entre outros interesses mercadológicos que incluem imensas perspectivas de lucro, inserção de empresas transnacionais e abertura ao capital estrangeiro (REDE BRASILEIRA PELA INTEGRAÇÃO DOS POVOS, 2008).

O lançamento do programa nacional foi acompanhado de uma Medida Complementar que condiciona a inserção no programa à elaboração do diagnóstico de aptidão regional e ao Zoneamento Agrícola. No entanto, não levou muito tempo para que estados de todas as regiões do país elaborassem rapidamente suas políticas locais. A de Sergipe foi lançado em 2008.

## **2 O PROGRAMA SERGIPANO DE BIODIESEL - PROBIOSE**

No estado de Sergipe o arranjo para implementação do programa de biodiesel inicialmente ficou a cargo de um Comitê Executivo formado por representantes das entidades, compondo a Rede Sergipe de Biodiesel, na estavam incluídas instituições públicas, privadas e a comunidade científica. A execução do programa ficava a cargo do Parque Tecnológico SergipeTec, a quem cabia a articulação para a implementação das ações previstas no plano (Lima et al, 2009).

A meta inicial era a de cadastrar 6.000 agricultores familiares, porém, dificuldades relacionadas à emissão de Declarações de Aptidão



(DAP) junto ao Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) limitaram o acesso de grande parte dos produtores (Menezes et al, 2010). Por essa razão, foram cadastrados 3.285 agricultores, sendo 85% deles ligados ao MST.

A matéria-prima para produção do biodiesel no estado é, essencialmente, o girassol. Diante das condições do solo e clima das várias regiões sergipanas essa cultura é vista como mais vantajosa economicamente do que a mamona, por exemplo, cultivar adotado em outros estados do nordeste. A Petrobras, através da unidade de biodiesel de Candeias/BA, garante a compra, o fornecimento de sementes às famílias assistidas, nos moldes do que prescreve o MDA para a emissão do selo combustível social (MENEZES *et al.*, 2010).

A propósito da inserção dos agricultores familiares na produção e uso do biodiesel, ainda que se reconheça a relevância social do programa para esses agentes, as opiniões se dividem entre especialistas das diversas áreas. Isso porque, a pequena produção rural envolve uma série de questões que abarcam não apenas agricultores, mas também o Estado e seus interesses, explícitos e implícitos.

No sentido de melhor fundamentar a temática que se pretende abordar, cabe tecer algumas considerações iniciais sobre termos comumente utilizados para categorizar o pequeno produtor e as relações existentes no meio rural, que por vezes são empregados no sentido de contraposição, e cujo entendimento pode se apresentar como limitação ao sucesso do programa de biocombustíveis no país como um todo, e no nordeste, em especial. O primeiro deles refere-se à distinção entre agricultura familiar e campesinato, o segundo é relativo à agricultura de subsistência e ao agronegócio, e o último relaciona-se à conflitualidade existente entre questão agrícola e questão agrária.

### **3 AGRICULTURA FAMILIAR X CAMPESINATO**

Iniciando a reflexão sobre os termos agricultura familiar e campesinato, temos em Abramovay (1992) que camponeses são agricul-



tores familiares marcados por uma inserção parcial em mercados incompletos, uma vez que na agricultura capitalista contemporânea há um peso predominante de unidades produtivas familiares, mas não camponesas. O balanço entre trabalho, consumo e composição demográfica da família é explicativo das decisões econômicas do camponato. Quando há uma integração dos camponeses ao mercado esse balanço é eliminado e os elementos constitutivos da produção familiar são subvertidos.

No seu entendimento, isso acende um paradoxo: ao mesmo tempo em que o sistema econômico aniquila irremediavelmente a produção camponesa, ergue a estrutura familiar como sua principal base social de desenvolvimento. Assim, é totalmente infundada a associação tão freqüente entre a agricultura familiar e a “pequena produção” ou “produção camponesa”, haja vista que o peso da produção familiar na agricultura faz dela atualmente um setor único do capitalismo.

Friedmann (2000) cita quatro principais diferenças entre as duas categorias: 1) grau de integração nos mercados, completo no caso do agricultor familiar e parcial no do camponês; 2) mercados em que se desenvolvem, completos no caso do agricultor familiar e incompletos ou imperfeitos no do camponês; 3) grau de mobilidade dos fatores, amplo no caso dos familiares e restrito no do camponês; 4) relações com os fatores terra, capital e trabalho, objetivas nos familiares e pessoais nos camponeses. Acrescenta ainda que os agricultores familiares respondem aos sinais de preços de mercado e têm flexibilidade e adaptação, enquanto que os camponeses vendem apenas o excedente e têm padrões rígidos de produção.

A Lei 11.326/2006 define como agricultor familiar aquele que pratica atividades no meio rural e que cumpre os seguintes quesitos:

- I não deter área maior do que quatro módulos fiscais;
- II utilizar predominantemente mão de obra da própria família nas atividades do seu estabelecimento ou empreendimento;
- III a renda familiar ser predominantemente originada de atividades vinculadas ao próprio estabelecimento; e



#### IV o estabelecimento ser dirigido pelo agricultor (a) com sua família (art.3).

Como se observa, a legislação vigente no país não faz referência ao camponês, restringindo sua definição à condição de agricultor familiar. Por outro lado, entre os geógrafos que se voltam a estudar os conflitos no campo a diferenciação entre uma e outra categoria esconde interesses de uma classe hegemônica que detém o controle do capital.

Para Fernandes (2008) a diferenciação feita entre agricultor familiar e camponês é mais uma tentativa de fragmentação e cooptação. Representa um processo que sugere uma mudança ideológica, na qual o camponês perde a sua história de resistência e se torna um sujeito conformado e passa a ser um processo natural do capitalismo. Desta mesma ideia compartilha Thomaz Junior (2008) para quem a agricultura familiar não é apenas uma denominação desprezível ou uma nomenclatura substituta de um termo que para alguns não soa bem.

No entendimento de Ramos Filho (2010), que defende uma contra-resistência ao capitalismo no campo, os camponeses já se encontram inseridos na conjuntura capitalista, só que de forma contraditória e desigual, não fundamentada no lucro médio, embora sejam proprietários de terra e meios de produção, condições essa que muitas vezes acaba levando os camponeses ao endividamento, perda da terra e êxodo rural. No seu entendimento, embora o capital se recrie, os camponeses também podem se recriar na luta pela terra e pela reforma agrária.

Longe de haver tor compreensão e agricultor familiar). nda dimensão consenso em torno das definições utilizadas para os termos em questão (camponês e agricultura familiar), o que se apresenta são entendimentos que conduzem o pensamento de autores ligados às diversas áreas do conhecimento, que se movem por interesses distintos, mais intensamente economistas (a quem interessa o lucro da produção agrícola e por essa razão adota o termo agricultura familiar)



e geógrafos agrários (a quem interessa o acesso à terra e a contra resistência do capitalismo no campo, que tem cooptado camponeses).

Dessa maneira, para facilitar a compreensão do leitor, a menos que se tenha a intenção de enfatizar a concepção de uma área específica, na seção seguinte deste ensaio será utilizado o termo pequeno produtor em substituição ao camponês e ao agricultor familiar. A propósito, a referida nomenclatura servirá de fio condutor para o segundo aspecto a ser abordado, igualmente ambíguo, que constitui conflito no meio rural: a diferença entre agricultura de subsistência e agronegócio.

#### **4 AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA X AGRONEGÓCIO**

Se partirmos do princípio que a propriedade camponesa se expressa através da relação entre terra (em pequenas extensões), trabalho e família ou então da tese defendida por Abramovay (1992) de que as decisões econômicas do campesinato se encontram no balanço entre trabalho, consumo e composição demográfica da família, podemos inferir que para o pequeno produtor (camponês ou familiar) o limite é a subsistência, continuar vivendo com a família na terra, diferentemente da finalidade capitalista, onde o limite é o lucro, concepção na qual se insere o agronegócio, cuja visão é empresarial.

Nessa perspectiva, quanto mais ligado o pequeno produtor estiver do mercado, mais próximo ele estará do agronegócio. Mior (2005) destaca que a agroindústria familiar rural é uma forma de organização em que a família produz, processa e/ou transforma parte de sua produção agrícola e/ou pecuária, visando, sobretudo a produção de valor de troca que se realiza na comercialização, diferentemente da produção de valor de uso que se realiza no autoconsumo, se constituindo num novo espaço e num novo empreendimento social e econômico.

Até o final do século passado a pequena produção era, a rigor, percebida como unidade de produção exclusiva para subsistência, onde se comercializava somente o excedente. Com a divulgação do



documento “O Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil Redescoberto”, organizado por Guanziroli; Cardim (2000), o qual revelou que aproximadamente 50% da produção familiar estaria voltada para o mercado, a agricultura familiar deixou de ser considerada insignificante e ganhou maior reconhecimento na economia do país, embora até hoje alguns economistas continuem considerando os agricultores familiares incompetentes.

Presume-se, que a agroindústria familiar envolva uma produção de maior escala do que a de subsistência, onde se convive com pouca disponibilidade de terra e restrita base técnica, tendo como principal finalidade a produção de alimento. Entretanto, é importante destacar que a extensão da propriedade, assim como as relações de trabalho ali estabelecidas não representam fator determinante para que classificar determinada atividade agropecuária como sendo de subsistência ou ligada ao agronegócio, vez que numa pequena área pode existir relação patronal, assim como uma grande área pode ser familiar. Por outro lado, também existem produtores cuja área é tão pequena que mal garante a produção de subsistência.

Tais considerações evidenciam que a distinção entre agricultura de subsistência e agronegócio abarca diversos aspectos, do mesmo modo que envolve profissionais de diversas áreas e distintas correntes, inclusive dentro das ciências econômicas. Em torno desses conceitos há uma série de aspectos que, não neste momento, mas que necessitam ser aprofundados, a exemplo da afirmação de que não se pode garantir que toda a agricultura mercantil seja agronegócio, pois nem sempre há acumulação de capital, ou seja, lucro maior do que custo de produção.

Para além do agronegócio, na economia rural defende-se a ideia de acima do lucro também se assegurar aos proprietários a renda da terra, sem a qual não há produção, por isso ela tem um custo (renda da terra) – valor da natureza – que deve ser incorporada às atividades agrícolas. Os defensores desta ideia atrelam a comercialização de produtos agropecuários à Lei do Crescimento Decrescente da Terra, haja vista que quanto mais se utiliza uma terra mais ela perde sua produtividade. Como significativa parcela dos agricultores familiares





possui pouca terra, esse fator se apresenta como um limitante na expansão de sua renda.

A renda da terra é uma categoria especial na Economia Política, porque ela é um lucro extraordinário, suplementar, permanente, que ocorre tanto no campo como na cidade. O lucro extraordinário é a fração apropriada pelo capitalista acima do lucro médio. Na indústria ele é eventual, devido ao avanço tecnológico, entretanto na agricultura ele é permanente, pois, por exemplo, existem diferenças entre a fertilidade natural dos vários tipos de solos (OLIVEIRA, 2007, P. 43).

Outra questão que também merece ser aprofundada em relação ao agronegócio é a participação dos produtores familiares nos Complexos Agroindustriais – CAI, que surgiu no país na década de 60 do século passado, logo após a Segunda Guerra, na onda da modernização conservadora e da revolução verde. Para Silva (1991) o CAI funciona como uma cadeia ou sistema composto por agricultura, indústria e serviços, no qual estão inseridos os seguintes subsetores do sistema agroalimentar:

1. Empresas que fornecem à agricultura
2. Agropecuária
3. Indústrias agrícolas de transformação
4. Consumidor final

A propósito, essa configuração também é motivo de divergência dentro das ciências econômicas. Enquanto para uma corrente a agropecuária não deve estar vinculada ao sistema agroalimentar como setor em razão da sua complexidade, há quem a veja como pouco significativa, especialmente quando se trata da produção familiar. O único consenso a esse respeito é o fato do pequeno produtor participar do agronegócio de forma subordinada, tan-



to por não possuir base técnica (equipamentos) para competir, quanto por não de dispor de conhecimento, no sentido de experiência (assistência técnica), tendo restrita participação na cadeia produtiva. Os que produzem em condições muito precárias são isolados.

Conforme Fernandes (2008), o campesino é parte integrante do agronegócio de forma subalterna a este modelo de desenvolvimento pelo fato de não possuir poder para impor outro modelo de correlação de forças com o capital. Thomaz Junior (2008) acrescenta que o Brasil tem como padrão políticas de países da União Européia e dos Estados Unidos, que além de pretender apresentar-se como alternativa à agricultura camponesa ou ao modo camponês de vida e trabalho, fundado na família e na terra individual, esconde outros interesses que se somam a esses primeiros e dão sustentação às estratégias da política agrária do governo.

Acrescente-se a esse fato a questão do território enquanto unidade de planejamento, propalada como prioridade das políticas públicas (programas, planos e projetos) do país, muito embora não seja comum encontrar explicitado no escopo de muitas dessas políticas o real sentido do termo território naquela conjuntura, ausência que pode denotar omissão, falta de clareza ou apropriação indevida (banalização) do seu conceito, como se sua posse tivesse se dado por razões como conveniência ou modismo.

Cabe ainda acrescentar que ao longo do tempo as políticas públicas, especialmente aquelas voltadas ao desenvolvimento local, tem contribuído para a perpetuação da estrutura centro-periferia, ou seja, disfarçadamente continuam sendo formuladas e implantadas de cima para baixo, com um viés meramente horizontal, pois desconsideram influências externas que afetam o lugar. Tratam-se na verdade de políticas exógenas e excludentes, fruto de um modelo hegemônico, que não consideram o território em suas múltiplas dimensões: forma, funcionalidades, estrutura e processos.

Segundo Haesbert (2007), os governantes têm adotado tanto a lógica de poder geopolítica como a geoeconômica, definidora do “capitalis-



mo” e marcada, sobretudo, pelo “espaço dos fluxos” (das grandes organizações empresariais) e o “territorialismo”, caracterizado pela lógica estatal, como formas de domínio do “espaço dos lugares”. As duas lógicas não são excludentes, pois estariam historicamente funcionando em conjunto, “relacionadas entre si num dado contexto espaço-temporal”.

Essa forma de atuação vem contribuindo para consolidar a fragmentação espacial e a reprodução da região produtora, embora muito tenha se falado nos últimos anos em arranjos produtivos locais e redes, deixando transparecer que estão sendo evidenciados os interesses locais. Além do mais, acrescenta Haesbaert (2007, p.42) que:

[...] num mundo globalmente móvel, sem estabilidade, marcado pela imprevisibilidade e a fluidez das redes e pela virtualidade do ciberespaço, estamos quase todos à mercê dos poucos que efetivamente controlam estes fluxos e redes ou, numa posição ainda mais extremada, nem mesmo eles podendo mais exercer, aí, algum tipo de controle.

Além dos aspectos abordados até o momento, referentes à agricultura de subsistência e ao agronegócio, são questões que tem ocupado importante lugar nas discussões acerca do desenvolvimento no meio rural as políticas tipicamente agrícolas, cuja finalidade principal é se ocupar de temas como crédito e preços e as políticas agrárias, mais voltadas para as demandas de interesses coletivos, como educação, saúde e soberania alimentar, ou seja, comprometidas com o caráter fundiário, conforme se expõe a seguir.

## 5 QUESTÃO AGRÍCOLA X QUESTÃO AGRÁRIA

Por envolver questões ligadas à terra e à reforma agrária, a questão agrária é um tema estratégico de qualquer sistema político-econômico. Caracteriza-se como um processo cíclico e também dinâmico, uma vez que em cada momento histórico toma novas e diferentes



conformações. No Brasil a questão agrária com um caráter mais fundiário se intensificou no final da década de 1950, a partir do movimento da fundação das ligas camponesas pela luta ao acesso a terra. Até então, as discussões ligadas ao campo brasileiro ficavam restritas à dependência das exportações agrícolas.

Na década de 60 do século passado, “anos do milagre”, surge no país uma política agrícola que tem como base a incorporação de tecnologias capazes de tornar a agricultura mais produtiva a fim de atender à demanda urbana e reduzir os preços na indústria. Nessa direção, utilizando como modelo o padrão tecnológico americano, o Brasil insere-se na chamada revolução verde, passando a adotar um pacote tecnológico que incluía o uso intensivo de insumos agrícolas, de variedades de alto rendimento melhoradas geneticamente, da irrigação e da mecanização (NAVARRO, 1995), cujos efeitos, assim como a questão agrária, só voltaram a compor a agenda de discussões do país a partir da década de 80.

Na concepção de Ramos Filho (2010) a concentração e o rentismo fundiário no Brasil são os elementos centrais da questão agrária. Sua gênese remonta ao processo de ocupação do território brasileiro durante a fase do capitalismo mercantilista iniciado com o regime de capitânicas hereditárias e a doação de sesmarias, cuja ocupação orientou o modelo de produção com base em grandes extensões de terra destinadas à monocultura, através da exploração do trabalho escravo, e, posteriormente, com a promulgação da Lei de Terras, de 1850, que instituiu a propriedade privada da terra no Brasil.

Em consequência da estrutura fundiária e do modelo agrícola secularmente adotado no país, coexiste no campo atualmente uma condição de extrema desigualdade no acesso ao trabalho e à renda, sendo este um dos principais conflitos agrários brasileiro. Verifica-se, nesse sentido, que as duas questões, agrícola e agrária, não convergem para um mesmo ponto e muito menos, se complementam.

Enquanto a questão agrícola visa responder ao que produzir, quanto produzir e onde produzir, a questão agrária refere-se à problemática de como ocorrerá a produção agrícola. Ou seja, enquanto a primeira preocupa-se com a produtividade dos segmentos da agri-



cultura, visando a alocação dos fatores de produção e guiando-se estritamente pelos valores de mercado, a segunda está fundamentada na preocupação quanto às relações de produção capitalistas e seus problemas de ordem econômica e social como o nível de renda e nível de emprego (BATALHA, 2001).

Por certo, a ausência de complementaridade entre as duas políticas, agrária e agrícola, tem como uma das causas a atuação do governo, que devido aos compromissos assumidos com a elite agrária, historicamente tem atuado como mantenedor da propriedade privada da terra, quer seja através da compra de imóveis improdutivos, do apóio logístico, da redução de impostos ou ainda da garantia de compra de produtos do agronegócio, que supervalorizados são vendidos ao Estado, proporcionando aos latifundiários a garantia da renda da terra. Além disso, no país a reforma agrária não é vista como uma política estruturante, e sim como um meio de compensação social.

Para acalorar ainda mais as polêmicas que envolvem o tema agroenergia, acrescenta-se aos dilemas que acabamos de levantar os reais interesses do Estado com o programa de agrocombustíveis. Segundo Terán (2008) como nos Estados Unidos da América (EUA) a energia é considerada uma questão de segurança nacional e as nações contam com recursos econômicos dos quais dependem os países não desenvolvidos, seria sua pretensão fomentar cultivos bionergeticos fora de casa, incentivando o comércio internacional de biomassa e seus derivados energéticos, reduzindo o consumo energético das economias emergentes e dos países não desenvolvidos, utilizando as instituições internacionais como palanque para promoção da política estadunidense.

Verifica-se, portanto, que na intrincada trama do mercado energético internacional ter controle sobre a energia significa possuir poder e controle sobre o território. Por essa razão, mesmo considerando a energia de biomassa como importante iniciativa de fomento ao desenvolvimento no meio rural, aspectos como reforma agrária, garantia da inserção de pequenos agricultores na cadeia produtiva, disponibilidade de área para produção de alimentos, conservação



dos bens ambientais (água, solo, biodiversidade) e medidas contra a expansão do agronegócio, entre outras, devem estar explicitamente assegurados no programa nacional e nos estaduais. Dessa clareza dependerá o melhor aproveitamento de todo o nosso potencial bioenergético.

Ainda que não se tenha pretendido esgotar as discussões em torno dos dilemas que envolvem o meio rural, trazidas para reflexão nesta seção, espera-se que os aspectos apresentados até o momento subsidiem as argumentações da seção seguinte.

## **6 AVANÇOS E LIMITAÇÕES DA PRODUÇÃO BIONERGÉTICA NO MEIO RURAL**

O uso da biomassa para enfrentamento à crise energética tem sido apontado como a grande chance para o país ocupar lugar de destaque na fabricação de produtos dentro de padrões sustentáveis, isto é, contemplando os aspectos econômicos, sociais e ambientais, uma vez que se caracterizam como fonte renovável de energia e são biodegradáveis.

Todavia, longe de ser unanimidade, a questão dos biocombustíveis também tem sido alvo de controvérsias e desconfiças, especialmente em relação aos impactos sociais que podem advir de sua expansão no meio rural. Dentre os aspectos apontados como gargalos do programa na maior parte dos estados, destacam-se: a falta de habilidade dos pequenos produtores para se inserem na atual estrutura produtiva do capitalismo agrário, a ausência de tecnologia para aumento da produção e os riscos sobre a segurança alimentar.

Na tentativa de equacionar este último aspecto, quando do seu lançamento o programa sergipano - Probiose - por pressão do MST no sentido de evitar conflito com a produção de alimento, trazia como proposta a limitação da área cultivável por produtor a um hectare. Nesse mesmo intento, também sugeria a prática de cultura consorciada, principalmente entre girassol e milho, e a rotação de



culturas, com raízes como a batata doce e mandioca. À época, apresentava-se um cálculo no qual o cultivo em consórcio renderia cerca de 800 Kg de sementes de girassol por hectare, podendo ser considerada atraente em termos de retorno financeiro ao pequeno produtor rural (MENEZES *et al*, 2010).

Ainda conforme esses autores, considerando uma produtividade em torno de 1.800 Kg/ha o ensaio econômico efetuado pela Rede Sergipe de Biodiesel apontava para uma remuneração total ao produtor no valor de R\$ 390,00, conforme Tabela 1, a seguir.

**Tabela 1 – Ensaio Econômico para um hectare de Girassol**

| Item de Controle                                  | Unidade | Total    |
|---|---------|----------|
| Ciclo de produção                                 | Meses   | 3        |
| Produtividade por ha. Girassol (Kg/ha.)           | Kg      | 1.800,00 |
| Preço de Mercado= (média/Kg nos últimos 36 meses) | R\$     | 0,56     |
| Receita Bruta                                     | R\$     | 1.008,00 |
| Margem Bruta                                      | R\$     | 113,00   |
| Relação Benefício/custo                           | R\$     | 1,13     |
| Custo para produzir 1 Kg                          | R\$     | 0,50     |
| Receita Líquida                                   | R\$     | 113,00   |
| Remuneração da Mão de Obra do Agricultor          | R\$     | 277,00   |
| Remuneração Total do Agricultor Familiar          | R\$     | 390,00   |
| Remuneração mensal do Agricultor                  | R\$     | 130,00   |

Fonte: Rede Sergipe de Biodiesel (2007) apud Menezes et al (2010).

Há que se considerar, no entanto, que o dado levou em conta uma produtividade bem acima da atualmente obtida e um valor subestimado da matéria prima R\$ 0,56, vez que atualmente o valor praticado pela Petrobras encontra-se em torno de R\$ 0,75.

Para Menezes *et al*. (2010) o aumento da área dispensada para cultivo seria uma alternativa para aumento da produtividade. Entretanto, tal medida também é paradoxal, levando-se em conta que a recomendação constante do Probiose de limitação da área cultivável por produtor e ainda pelo fato de no Nordeste a maior parte dos agricul-



tores familiares possuírem uma área de terra menor que o suficiente para gerar excedente de produção para a comercialização, razão pela qual muitas vezes o solo é utilizado até a exaustão.

Ademais, da forma como o Programa encontra-se estruturado, há uma grande dependência dos agricultores em relação ao arranjo institucional. Presos a um contrato, pagando pouco pela semente e recebendo assistência técnica gratuita, os pequenos produtores acabam participando do programa apenas de forma subordinada, ainda que se tente passar a ideia de protagonismo desses atores no seu arranjo, como se tem feito em relação ao Programa nacional (PNPB), conforme apresentado na Figura 1, abaixo.

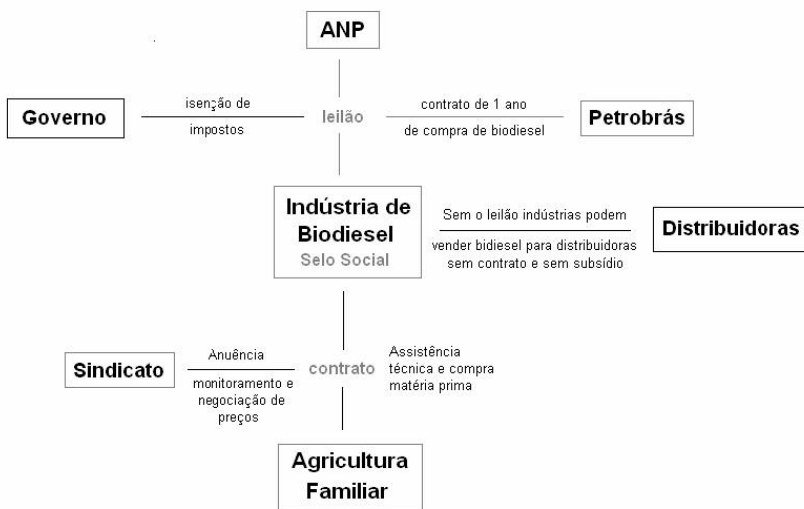


Figura 1 – Agentes envolvidos no PNPB

Fonte: Abramovay & Magalhães (2007).

De acordo com Abramovay; Magalhães (2007), atores que antes se encontravam apenas em situações de conflito passaram a ser responsáveis conjuntamente pela formação de um arranjo produtivo. Organizações sindicais estabeleceram relações de parceria com empresas, empresários começaram a apoiar atividades dos sindicatos e





o governo (através do MDA) iniciou um processo de negociação com as empresas, saindo de uma relação restrita aos movimentos sociais.

Se realmente posto em prática, tal esquema poderia ser considerado ideal. Porém, não existem garantias nem de que a gestão do programa de biodiesel, tanto no contexto nacional quanto no estadual (Probiose), esteja se dando da forma participativa e harmoniosa como divulgado, nem de que o programa esteja sendo desenvolvido livre dos conflitos envolvendo as questões anteriormente levantadas neste ensaio: campesinato x agricultura familiar, agricultura de subsistência x agronegócio, questão agrícola x questão agrária, além daquelas relacionadas ao componente ambiental (solo e água) e à produção de alimentos. Até porque, para nenhum dos casos se verifica a existência de ferramentas concretas e efetivas para avaliação.

Sabe-se, no entanto, que no Nordeste a falta de acesso à terra para viver e produzir e a reduzida extensão das propriedades rurais somam-se às limitações técnicas e a condições ambientais adversas, como a seca, por exemplo, não sendo possível afirmar, em face dessas questões, que o programa esteja de fato respondendo ao propósito de equacionar a geração de emprego e renda e atenuar disparidades regionais, assim como se propala.

Obermaier *et al.* (2010) revelam a existência de um conjunto de obstáculos enfrentados pela agricultura familiar na tentativa de inserção na cadeia produtiva do biodiesel, que inclui desde as escolhas tecnológicas até questões estruturais de pobreza e de acesso de recursos no semi-árido nordestino. Destacam ainda esses autores uma significativa ausência de ações de coordenação e/ou governança na cadeia produtiva, fato que fortalece ainda mais os problemas tecnológicos já existentes, além da falta de comprometimento por parte das empresas de biodiesel na hora da compra da matéria prima, que continuam priorizando o agronegócio.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A energia gerada a partir da biomassa se apresenta como uma alternativa viável na redução dos gases de efeito estufa lançados na atmosfera, esse é um fato incontestável. No entanto, a velocidade com que a política para produção e uso dos biocombustíveis se disseminou no país suscita preocupações especialmente pela possibilidade de se sobrepor os interesses do capital à soberania alimentar, contrário ao que propagava Josué de Castro na obra *Geografia da Fome*, ainda na década de 40.

Também pode estar resultando do modelo de agricultura proposto no programa, questões como: a elevação do preço da terra, que dificulta a reforma agrária, expulsão dos agricultores familiares do campo, cedendo a pressões de arrendatários, redução da participação dos agricultores familiares, que atuam meramente repassadores de matéria-prima, além do risco de descaracterização da agricultura familiar, conflitando com a Lei nº 11.947/2009, que rege a alimentação escolar, e cujo artigo 14 obriga a utilização de no mínimo 30% do total dos recursos destinados a esse fim na aquisição de gêneros alimentícios do pequeno produtor ou de suas organizações, inclusive os assentamentos da reforma agrária.

Diante do cenário prospectado, urge que os estados formulem instrumentos de monitoramento, regulação e controle das ações do programa de maneira a abarcar todas as variáveis envolvidas no processo (aspectos sociais, econômicos, ambientais e institucionais), sendo necessário, pois, uma ferramenta de avaliação multidimensional e contínua. Na sua ausência se torna difícil responder aos questionamentos levantados no início deste ensaio.

Por fim, observa-se que é imperativo ao programa de biocombustível, quer em nível nacional ou na esfera estadual, estar vinculado a uma política energética que se integre a outras políticas: social, agrária, ambiental, econômica, entre outras, de maneira que possa ser desenhado um programa realmente comprometido com as ques-



tões sociais, ambientais e econômicas de cada lugar. Dessa clareza dependerá o melhor aproveitamento de todo o nosso potencial bioenergético.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1992.

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel**: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais. (Relatório Técnico). São Paulo: Plural Pesquisa e Consultoria, 2007.

BATALHA, Mário Otávio. **Gestão agroindustrial**: GEPAL: grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. Coordenação de Mário Otávio Batalha. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL, **Lei Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, dia 25/07/2006.

DIAS, Luiz Antônio dos Santos. Biocombustível: vilão ou mocinho do agro-negócio? Brasília-DF. Boletim Informativo IICA. **Biocombustíveis em Foco**, Ano I, n.3, p. 32-34, 2009. Disponível em: [http://www.iica.org.br/Docs/Publicacoes/Agronegocio/2009/Biocombustiveis\\_em\\_FOCO-AnoI-N003.pdf](http://www.iica.org.br/Docs/Publicacoes/Agronegocio/2009/Biocombustiveis_em_FOCO-AnoI-N003.pdf). Acesso em 20 de agosto de 2012.

GUANZIROLI, C. E.; CARDIM, S. E. C. S. **Novo retrato da agricultura familiar**: o Brasil redescoberto. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO, MDA Ministério do Desenvolvimento Agrário, Brasília, DF: INCRA/FAO, MDA, 2000. 74 p. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/fao/pub3.html>. Acesso em 02 de setembro de 2012.

FERNANDES, Bernardo Mançano. Questão agrária: e conflitualidade e desenvolvimento territorial. In: Buainain, A. M. (Org.). **Luta pela terra, reforma agrária e gestão de conflitos no Brasil**. 1 Ed. Campinas-SP: Unicamp, 2008.

RAMOS FILHO, Eraldo da Silva. **A reforma agrária como território de política e a reforma agrária de mercado como território da economia**. Contribución a La actualización del conocimiento sobre el desarrollo rural em Latinoamérica y Caribe. CLACSO. Xochimilco, México. 2010.

FRIEDMANN, Harriet. Uma economia mundial de alimentos sustentável. In: Belik, W. e Maluf, R. (orgs.), **Abastecimento e segurança alimentar**: os limites da liberalização. Campinas, IE: UNICAMP, p.1-21, 2000.



GONÇALVES, M. F.; EVANGELISTA, F. R. Os descompassos do programa nacional de produção e uso de biodiesel (PNPB) no nordeste. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco-Acre. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/626.pdf>. Acesso em 12 de setembro de 2012.

GRAZIANO DA SILVA, José. Complexos agroindustriais e outros complexos. In: **Reforma agrária**, Campinas/SP, v.21, nº3, p.5-34, set./dez., 1991.

HAESBAERT, R. Território e multiterritorialidade: um debate. In: **GEOgrafia**. Ano IX, n. 17, 2007. p. 19-28. Disponível em: <http://www.uff.br/geographia/ojos/index.php/geographia/article/viewArticle/213>. Acesso em 01/08/2012.

KHALIL, C.N. As tecnologias de produção do biodiesel. In: **O futuro da Indústria: biodiesel**. José Rincon Ferreira, Carlos Manuel Pedroso Neves Cristo (Coordenadores). Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior – MDIC. Brasília: MDIC-STI/IEL, p. 83-90, 2006.

LIMA, João Policarpo et al. **O Biodiesel: desafios e limites da pequena produção familiar em Pernambuco**. In: XI Seminário Modernização Tecnológica Periférica, 2009, Recife-PE. Anais eletrônicos. Disponível em: [www.sep.org.br/artigo/1658\\_47e482d80c858adb0475dfa475f07e8a.pdf?](http://www.sep.org.br/artigo/1658_47e482d80c858adb0475dfa475f07e8a.pdf?). Acesso em 05 de julho de 2012.

LUCON, Oswaldo; GOLDEMBERG, José. Crise financeira, energia e sustentabilidade no Brasil. São Paulo. **Estudos Avançados**, vol.23, n.65, p. 121-130. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v23n65/a09v2365.pdf>. Acesso em 23 de agosto de 2012.

MENEZES, Rômulo S. C. et al. **Produção de óleos vegetais em Pernambuco para conversão em biodiesel: diagnóstico e indicação de alternativas**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2010.

MIOR, L. C. **Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural**. Chapecó-SC: Argos, 2005.

MONTEIRO, Joyce Maria Guimarães. **Plantio de oleaginosas por agricultores familiares do Semiárido nordestino para produção de biodiesel como uma estratégia de mitigação e adaptação às mudanças climáticas**. Rio de Janeiro, 2007. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

OBERMAIER, Martin et al. **Análise de problemas estruturais da inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva de biodiesel**. In: IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, 2010, João Pessoa, PB. Anais eletrônicos. Disponível em: <http://www>.



alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/855362/1/ECP13.pdf. Acesso em 25 de setembro de 2012.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. **Modo de produção capitalista, agricultura e reforma agrária**. São Paulo: FFLCH, 2007.

PARENTE, E.J.S. Biodiesel no plural. In: **O futuro da indústria: biodiesel**. José Rincon Ferreira, Carlos Manuel Pedroso Neves Cristo (Coordenadores). Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior – MDIC. Brasília: MDIC-STI/IEL, p.91-104, 2006.

REDE BRASILEIRA PELA INTEGRAÇÃO DOS POVOS. **Agrocombustíveis e a agricultura familiar e camponesa: subsídios ao debate**. Rio de Janeiro: REBRIP/FASE, 2008.

TERÁN, Juan Fernando. La economía de los biocombustibles: una mirada a los proyectos hegemônicos para América Latina. In: **Campesinato e agronegócio na América Latina: a questão agrária atual**. Bernardo Mançano Fernandes (Org.). São Paulo: Expressão Popular, p. 339-94, 2008.

THOMAZ JUNIOR, Antônio. A classe trabalhadora no Brasil e os limites da teoria: qual o lugar do campesinato e do proletariado? In: FERNANDES, B. M.. **Campesinato e agronegócio na América Latina: a questão agrária atual**. (Org.). São Paulo: Expressão Popular, p. 275-302, 2008.





# IMPORTÂNCIA ECONÔMICO-CULTURAL DA FAMÍLIA CACTACEAE NO BRASIL



ERONIDES SOARES BRAVO FILHO  
ADAUTO DE SOUZA RIBEIRO  
MARLUCIA CRUZ DE SANTANA  
PAULO AUGUSTO ALMEIDA SANTOS

## INTRODUÇÃO

A família Cactaceae Juss., da Ordem das Caryophyllales, botanicamente está distribuída em 127 gêneros e aproximadamente 1500 espécies (GONZAGA et al., 2014; LUCENA et al., 2015; IUCN, 2016). Encontra-se subdividida em quatro Subfamílias: Maihuenoideae P. Fern, Pereskeoideae Engelmann, Opuntioideae Burnett e Cactoideae Eaton (PÁEZ et al., 2012; SANTOS et al., 2013; MARCHI, 2016).

As Cactáceas são típicas do continente americano e encontram-se distribuídas em uma ampla diversidade de clima, solo e ecossistemas, a exemplo da Caatinga, Florestas Tropicais, Cerrado, Campos rupestres e Restingas (MENEZES et al., 2015). Apresentam uma característica própria do grupo, que é a presença de aréolas, estruturas que dependendo da necessidade ambiental podem se diferenciar e produzir raízes, folhas, flores e ramificações (SBRISSA et al., 2012; CALVALCANTE et al., 2013; LVFB, 2013).

Vegetal perene, com caule fotossintetizante de formas variadas, ramificado ou não. Na maioria das espécies as folhas são modificadas



em espinhos com exceção das subfamílias *Maihuenoideae*, *Pereskioideae* e, em algumas, espécies da subfamília *Opuntioideae* quando jovens. Adaptação fundamental para proteger a planta de ataques de herbívoros e, principalmente, para evitar a desidratação da planta. Em algumas espécies, os espinhos fazem parte do sistema de absorção hídrica do vegetal, absorvendo água da atmosfera (SBRISSE et al., 2012; CAVALCANTE et al., 2013).

A reprodução pode ser tanto sexuada como assexuada. Contudo, na maioria das espécies a principal forma de propagação é a assexuada, mecanismo reprodutivo, na qual obtêm-se uma maior taxa de multiplicação de plantas, em menor intervalo de tempo e com a manutenção das características genéticas matriciais. O gênero *Melocactus* apresenta-se como exceção às formas reprodutivas da família *Cactaceae*, uma vez que, a única forma de reprodução é a sexuada (ABUD et al., 2010; BRAVO FILHO, 2014).

As *Cactáceas* encontram-se entre os vegetais com maior utilização pelo homem, principalmente nas regiões semiáridas do Brasil (LUCENA et al., 2012). Nessas localidades é evidente a ampla utilização em manifestações culturais, a exemplo da produção de canções, criação de cordéis, poemas e lendas (BRAVO FILHO, 2014).

São também utilizados como bioindicadores de chuvas, no misticismo, na ornamentação, como componentes de telhados verdes, na produção artesanal de canos para cachimbos, na fabricação de portas, janelas, caibros e ripas, enchimento para almofadas e cangalhas, fabricação de cosméticos e tintas, produção de alimentos como bolos e doces, e como forragem para ruminantes no período de estiagem (BRAVO FILHO et al., 2015; LUCENA et al., 2015; MENEZES et al., 2015).

O Brasil, apesar de ser o terceiro centro mundial de diversidade de *Cactáceas* e dos benefícios oriundos desse grupo de plantas, ainda é insipiente a quantidade de pesquisas voltadas para o estudo etnobotânico deste táxon, principalmente no Nordeste brasileiro (VERNA, 2011; ZAPPI et al., 2014).





Deste modo, o presente artigo apresenta uma revisão sobre os usos de espécies de Cactáceas no Brasil.

## 1 OS CACTOS NO BRASIL E EM SERGIPE

No Brasil ocorrem 39 gêneros de Cactaceae, dos quais 14 são endêmicos, e mais de 260 espécies, das quais 188 são endêmicas. Esse número corresponde, respectivamente, a 39% e 17,2% da diversidade mundial (CHAVES et al., 2015; MENEZES et al., 2015; TAYLOR et al., 2015; ZAPPI et al., 2016). Essa quantidade faz do Brasil o terceiro maior centro em diversidade de cactáceas do mundo, com ocorrência da maioria das subfamílias Cactaceae com exceção da Maihuenoideae, ficando atrás apenas do México e Sul dos Estados Unidos, que juntos detêm 50 gêneros e 550 espécies registradas, formando a maior diversidade mundial e como centro secundário de diversidade vem a região dos Andes que inclui Peru, Bolívia, nordeste do Chile e Argentina (PAN, 2011; LVFB; 2013; BRAVO FILHO, 2014; GONZAGA et al., 2014; MENEZES et al., 2015; MARCHI, 2016). Através da figura 1 é possível visualizar as áreas de ocorrência da família Cactaceae em nível global.

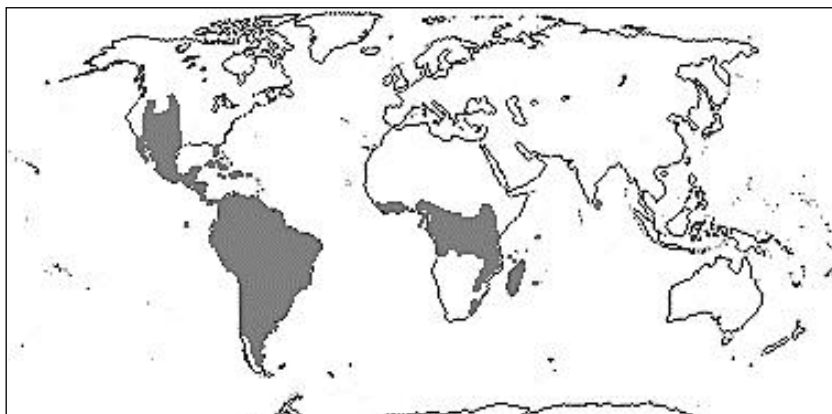


Figura 1: Distribuição fitogeográfica da família Cactaceae em nível global.

Fonte: <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/orders/caryophyllalesweb.htm#Cactaceae>. Acesso em 05 abr. 2017.



A Família Cactaceae é nativa das Américas, ocorre desde a Patagônia até as regiões da Columbia Britânica e Alberta, no oeste canadense (CAVALCANTE et al., 2013; MORAIS, 2013). As regiões fitogeográficas brasileiras são marcadas pelo alto grau de diversidade de cactáceas endêmicas, (PAN, 2011; LVFB, 2013). A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, abriga o maior número de endemismo no país, pois, concentra 12 gêneros, 80 espécies e 30 subespécies; seguido pelo Cerrado que detém 11 gêneros 67 espécies e 28 subespécies; a Mata Atlântica com sete gêneros, 62 espécies e 25 subespécies; o Pampa com um gênero, 12 espécies e 10 subespécies; o Pantanal com um gênero, quatro espécies e uma subespécie; e a Amazônia com uma espécie (ZAPPI et al., 2014).

O Estado da Bahia, localizado na região Nordeste do Brasil, apresenta a maior densidade populacional de Cactaceae no Brasil, desta forma é considerado o centro primário de diversidade no país (PAN, 2011; COELHO et al., 2015; LUCENA et al., 2015). No Estado de Sergipe, a vegetação da Caatinga ocupa uma área de aproximadamente 10.395 km<sup>2</sup>, número que corresponde a 49% do Estado (PAN, 2011; BRAVO FILHO, 2014; IBGE, 2014).

Atualmente, no território sergipano encontram-se descritos 11 gêneros e 26 espécies, das quais uma é endêmica (*Melocactus sergipensis*) e seis exóticas [*Epiphyllum oxypetalum* (DC.) Haw., *Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose, *Opuntia dillenii* Haw., *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck e *Opuntia* sp.], quantidade correspondente a 28,2% dos gêneros e 10% das espécies que ocorrem no Brasil (ZAPPI et al., 2016). A subfamília Pereskeoideae apresenta a menor representação de cactos do Estado, contendo apenas uma espécie (*Pereskia aculeata* Mill.). Já a subfamília Opuntioideae possui três gêneros, seis espécies e uma subespécie descrita, números que correspondem respectivamente a 20% e 2% da diversidade mundial (BRAVO FILHO, 2014; ZAPPI et al., 2014).

Dentre as três subfamílias que ocorrem nas regiões fitogeográficas sergipanas, a Cactoideae é a que apresenta a maior diversidade, pois, possui um total de sete gêneros, 14 espécies e 10 subespécies descritas,



números que correspondem respectivamente a 17,5% e 7% dos gêneros que ocorrem no Brasil e mundialmente (SPECIESLINK, 2016). Em relação às espécies essa proporção alcança 5,4% das que ocorrem no Brasil e 0,94% da diversidade mundial (ZAPPI et al., 2014; TAYLOR et al. 2014).

As cactáceas ocorrem em todo o território sergipano, contudo a maior ocorrência e diversidade de gêneros e espécies encontra-se na região Oeste do Estado, também conhecida como Sertão (SPECIES-LINK, 2016). Nesta região o somatório da diversidade dos gêneros e das espécies nos principais municípios de ocorrência desta família atinge mais de 50% da diversidade estadual (BRAVO FILHO, 2014; ZAPPI et al., 2014).

Atualmente, tanto o Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013), como o Ministério do Meio Ambiente MMA (2014), citam 76 espécies de cactáceas com status de Ameaçadas de Extinção. Destas, 10 pertencem ao gênero *Melocactus*, sendo que duas fazem parte da flora do Estado de Sergipe, uma é o *M. violaceus* Pfeiff, nativa do estado e que ocorre no ecossistema Restinga, esta espécie encontra-se com o status de vulnerável (VU). A outra é o *Melocactus sergipensis*, única espécie de Cactaceae endêmica do Estado, descoberta em 2014 em uma pequena mancha de Caatinga no município de Simão Dias por Bravo Filho, E. S. (ASE: 31075) e encontra-se com o status de Criticamente Ameaçada de Extinção de acordo com critérios da IUCN e reconhecido pela CITES, (2016) - Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (BRAVO FILHO, 2014; MMA, 2014; TAYLOR et al., 2014).

## 2 ETNOBOTÂNICA: O HOMEM E AS CACTÁCEAS

### 2.1 - MANIFESTAÇÕES CULTURAIS

Quando Pissorê desapareceu, houve um clamor geral. Uns diziam que o grande chefe havia morrido, outros não [...]vários índios e índias saíram à sua procura. Nesta caravana de aflição, as mulheres, quando se sentiam cansadas, desciam os filhos



que traziam escrachados aos quadris, depunham-nos sobre pedras, para repousarem um pouco. [...]. Ao ser colocado sobre a pedra, toda criança se transformava numa planta redonda e cheia de espinhos, conhecidas hoje pelo nome de **coroa de frade** (grifo do autor) (TORRES, 1984).

Observa-se através do fragmento a lenda de Pissorê, cacique protetor do município de Palmeiras dos Índios (AL), que retrata a origem da Cactácea do gênero *Melocactus* spp., segundo crença indígena do início do século XVIII. Dessa maneira, percebe-se que várias etnias e em períodos distintos, tem despertado o interesse pela forma peculiar e a capacidade de sobrevivência em ambientes com condição bastante adversa em que as Cactáceas se desenvolvem (TURRA et al., 2007; TOFANELLI et al., 2011).

No nordeste brasileiro as Cactáceas tem sido, historicamente, objeto de inspiração para retratar o sofrimento do povo sertanejo no período de grande estiagem, e esse sentimento é expresso através de canções como o “Xote das meninas” de Luiz Gonzaga, música inspirada nas pessoas que observam a fenologia do mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) como bioindicador de chuva para tirar conclusão sobre a sua aproximação e frequência no decorrer do ano (ANDRADE, 2008; ALBUQUERQUE et al., 2010; LUCENA et al., 2012). Além de canções, as Cactáceas são constantemente utilizadas como fonte de inspiração para poemas como “O Cacto” de Manoel Bandeira e de romances “Vidas Secas” de Graciliano Ramos.

As Cactáceas do gênero *Melocactus* encontram-se entre os cactos mais utilizados em ornamentação de residências, praças e jardins. Além do misticismo, ou seja, a utilização da planta com o objetivo absorver energias negativas (mal olhado), como amuleto da sorte e, em alguns casos, são usadas em cultos religiosos (ANDRADE, 2008; LUCENA et al., 2012; BRAVO FILHO, 2014). Figura 2 utilizações místico-ornamentais dos *Melocactus*.



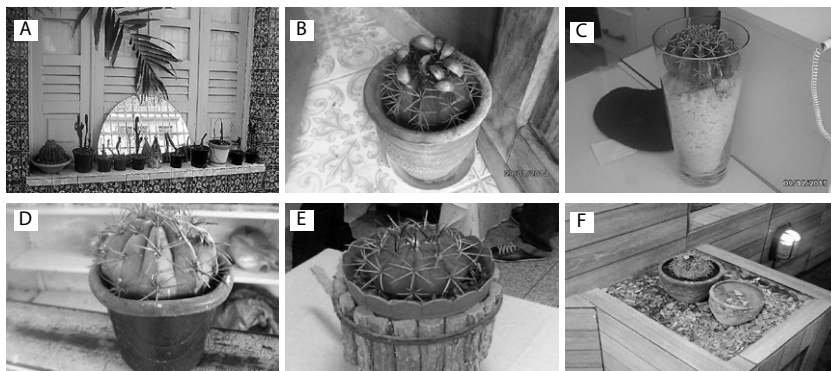


Figura 2: Utilizações místico-ornamentais de cactos do Gênero *Melocactus* no estado de Sergipe. Em **A** *Melocactus violaceus* Pfeiff, em **B**, **E** e **F** *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb., em **C** *Melocactus violaceus* subsp. *margaritaceus* N.P. Taylor e **D** *Melocactus sergipensis* N.P. Taylor e M.V. Meiado.

Fonte: BRAVO FILHO, 2014-2015.

Além da utilização mística, as Cactáceas são amplamente utilizadas na medicina tradicional por indígenas e curandeiros em rituais religiosos, em ornamentação, na produção de cosméticos, na construção de objetos para diversos usos, na alimentação de rebanhos humanos e, em alguns casos, como alucinógenos (ANDRADE et al., 2006; CHIACCHIO et al., 2006; ANDRADE, 2008; LUCENA et al., 2012; PORTAL et al., 2014).

## 2.2 USOS NA MEDICINA TRADICIONAL E COMO ALUCINÓGENO

Dentre os diversos usos das Cactáceas pela população humana, a aplicação na medicina tradicional é a atividade mais antiga e que agrega o maior número de tipos diferentes de cactos (ALBUQUERQUE et al., 2010; ALMEIDA, 2012). Essas são utilizadas para combater várias enfermidades, como:



**Mandacaru** (*Cereus jamacaru* DC.)

O chá da raiz é utilizado para combater colesterol alto, gastrite, gripe, problemas renais, úlceras, sífilis, hemorroidas, cólicas, problemas de próstata e infecções. O caule é utilizado para cura de feridas no útero, problemas renais, úlceras estomacais, tosse, diabetes e inflamações (AGRA et al., 2007; ANDRADE, 2008; LUCENA et al. 2012; PORTAL et al., 2014).

**Rabo-de-raposa** [*Harrisia adscendens* (Guerke) Britton & Rose]

O caule é usado para aliviar dor de dentes, problemas de coluna, próstata e pedras nos rins (ANDRADE, 2008).

**Coroa-de-frade** (*Melocactus ssp.*)

O parênquima aquífero é utilizado como expectorantes, para combater problemas nos rins, amebas, inflamações na garganta, gripe, tosses, funciona como revigorante físico, principalmente para o fortalecimento das parturientes (ANDRADE, 2008). O chá do cladódio é usado para combater cólicas e problemas intestinais (AGRAR et al., 2007; ANDRADE, 2008; LUCENA et al., 2012). Além das aplicações na medicina tradicional, diversas espécies são utilizadas como medicamento veterinário para combater o “gôgo” (coriza infecciosa) nas galináceas (LUCENA et al., 2012).

**Palma-de-engorda** [*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck.]

A raiz e o cladódio são utilizados para tratar infecções urinárias, gripe e dor de barriga. Além destas utilidades, as raquetes (cladódios) da palma são aplicadas para curar o reumatismo, diarreias, amebíase, diabetes, obesidades, para aliviar queimaduras, funciona como anti-inflamatório e com as partes de interseção entre os segmentos caulinares (“nós”) mais próximas do chão preparam-se bebidas para ajudar as mulheres com dificuldade na hora do parto (ANDRADE, 2008; REIS, 2009; PILETTI, 2011). Os frutos no México são utilizados



como antidiarreico, antiasmático, cardiotônico e anti-inflamatório da bexiga e uretra (CHIACCHIO et al., 2006).

### **Ora-pro-nobis** (*Pereskia aculeata* Mill e *P. grandifolia* Haworth)

As folhas dessas espécies são utilizadas na medicina popular na produção de emoliente, cuja função é hidratar a pele, combater alergias e erupções cutâneas. Na Malásia são utilizadas no tratamento do câncer (TURRA et al., 2007; ALMEIDA, 2012). Devido ao alto teor proteico presente nas folhas da *P. aculeata*, ela pode ser utilizada para prevenir enfermidades ligadas à deficiência proteica, além disso, as suas folhas são utilizadas como alimento, cozidas ou em saladas para combater anemia e desnutrição (GRANDI et al., 1989; TURRA et al., 2007; MAZIA et al., 2012). Ao fruto é atribuída a função expectorante e antissifilítica (TURRA et al., 2007).

### **Facheiro** (*Pilosocereus pachycladus* Ritter.)

O parênquima do cladódio é utilizado para combater parasitas intestinais (ANDRADE, 2008).

### **Xique-xique** [*Pilosocereus gounellei* (Weber) Byles & Rowley]

O parênquima do cladódio é utilizado no combate à gastrite e tratamento de inflamações (LUCENA et al., 2012)

### **Peyote** (*Lophophora williamsii*)

O cacto Peyote, devido às suas propriedades alucinógenas advinda da mescalina, substância com poder psicodélico e psicoativo, é utilizado há séculos por comunidades indígenas mexicanas em cultos religiosos, motivo pelo qual grupos indígenas no México o consideram sagrado (ANDRADE, 2008; COSTA, 2012). As propriedades psicoativas presentes nessa planta têm atraído pessoas de vários países que buscam este cacto para se obter curas místicas (MARTÍNEZ et al., 2008; COSTA, 2012).



Na cidade de Natal (RN) há relatos do uso do parênquima aquífero do *Melocactus violaceus* com objetivo de se obter efeitos alucinógenos e seu uso é semelhante ao da *Cannabis sativa* (maconha), pois só é usado após um processo de secagem do caule e em seguida é utilizado como o componente medular do cigarro (SILVA et al., 2008).

### 2.3 UTILIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO E FABRICAÇÃO DE COSMÉTICOS E OBJETOS DIVERSOS

Na construção, destacam-se os cactos colunares com o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) e o facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter), esses são utilizados por apresentarem caule que pode ser utilizado na produção madeira (ANDRADE, 2008; PAN, 2011).

O mandacaru durante muito tempo teve seu caule utilizado na fabricação de objetos como: portas, janelas e colheres (ANDRADE, 2008; LUCENA et al., 2012). O facheiro, por apresentar um caule menos avolumado e mais comprido que o mandacaru, foi durante muito tempo utilizado na produção de caibros e ripas para construção de telhados (ANDRADE, 2008; LUCENA et al., 2012).

As duas espécies supracitadas, juntamente com a palma forrageira, *Pereskia bahiensis*, *P. grandifolia*, *P. stenantha* e a *Brasiliopuntia brasiliensis* são muito utilizados na construção de cercas vivas principalmente em, casas e currais no Nordeste do Brasil (ANDRADE, 2008; PAN, 2011, COSTA, 2012). Na figura 3, cerca viva construída com cactos.

Além da utilidade anterior, em 2009, pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) desenvolvem projeto de construção de telhados verdes na cidade de Caruaru (PE) a partir da planta coroa-de-frade (*Melocactus zehntneri*), projeto apresentado no V Encontro Nacional e III Encontro Latino-Americano sobre Edificação e Comunidades Sustentáveis. A justificativa pela escolha dos *Melocactus* se deveu ao fato de esta planta possuir pequeno porte, ser nativa da região, não exigir regas constantes, sobreviver em solo com baixo teor nutricional, suportar altas temperaturas e alta inci-





dência luminosa (SANTOS et al., 2009). Desta forma, o local no qual foi instalado apresenta condição semelhante ao ambiente natural de ocorrência desta espécie (SANTOS et al., 2009; SANTOS et al., 2013).

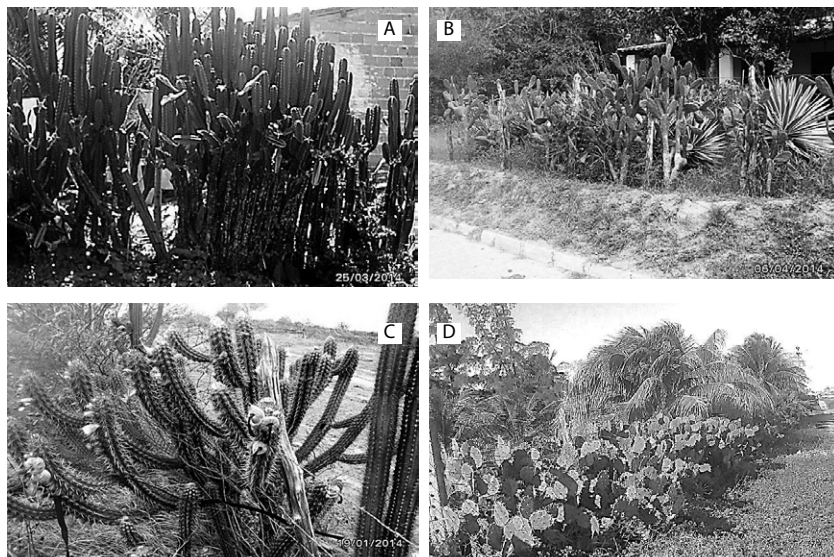


Figura 3: Em **A** cerca viva construída a partir do *Cereus jamacaru* (mandacaru) em uma residência na Cidade de Maruim- SE. Em **B** cerca viva construída com *Opuntia* (Palma forrageira) no município de Itaporanga D'Ajuda- SE. Em **C** cerca viva construída a partir do *Pilosocereus gounellei* (xique-xique) no município de Gararu – SE e em **D** cerca viva com *Opuntia dillenii* (palma santa) no município de Barra dos Coqueiros - SE.

Fonte: BRAVO FILHO, 2014-2017.

Na fabricação de diversos produtos destacam-se a palma forrageira, coroa-de-frade e rabo-de-raposa (ANDRADE, 2008). A palma forrageira segundo Chiacchio et al. (2006) apresenta-se amplamente utilizada na fabricação de vários produtos no México e no Nordeste do Brasil, entre essas utilidades podem-se citar: cosméticos (xampu, sabonetes, sabão, cremes e loções), colas, adesivos, fibras para artesanato e corantes (CHIACCHIO et al., 2006; REIS, 2009; LUCENA et al., 2012).

Além dos produtos supracitados, a mucilagem da palma forrageira misturada com a cal está sendo utilizada no Município de Valente, na Bahia, como aderente e fixador para produzir tinta de uma



forma sustentável e econômica, técnica oriunda do México e que foi introduzida naquela comunidade por pesquisadores vinculados à Associação de Pequenos Agricultores do Estado da Bahia (APAEB) (ANDRADE, 2008; PILETTI, 2011). Essa técnica é amplamente utilizada em vários países da América Latina e nos Estados Unidos, principalmente em pintura de monumentos históricos (COSTA, 2012). Outra aplicação bastante recorrente na construção civil é a utilização da mucilagem da palma para a produção da pasta de gesso de uma forma menos agressiva ao meio ambiente e por dar uma maior resistência mecânica a esse produto (MAGALHÃES et al., 2010).

Somando-se às utilidades anteriores, a mucilagem de palma em forma de suco, gel ou pó, está sendo utilizada na construção civil misturada ao cimento, à cal ou às argamassas, para tornar a massa impermeável e com maior resistência mecânica, fato atribuído à capacidade aditiva presente na mucilagem dessa planta, técnica que promove o aumento da vida útil do produto, além de ser de baixo custo e natural (PILETTI, 2011; COSTA, 2012).

Vários produtos também são feitos a partir dos tricomas lanosos do cefálio do cacto coroa-de-frade (*Melocactus* spp.), dentre os quais se podem citar: enchimento de almofadas, selas e cangalhas (ANDRADE, 2008; SILVA et al., 2013). Alguns utensílios também são produzidos com o cacto rabo-de-raposa (*Harrisia adscendens*) como: gaiolas de passarinho e canos para cachimbos (ANDRADE, 2008; SILVA et al., 2013).

## 2.4 CACTÁCEAS COMO FONTE DE ALIMENTO PARA HUMANOS E ANIMAIS

O combate à fome e à desnutrição, principalmente entre crianças e gestantes, tem sido uma preocupação constante em vários países, sobretudo nos subdesenvolvidos (SILVA et al., 2005). Desta forma, o Brasil e outros países da América Latina têm recorrido a recursos naturais capazes de suprir as necessidades nutricionais da população



mais carente, além de tornar esses recursos uma fonte complemento da renda familiar (SILVA et al., 2005; CHIACCHIO et al., 2006).

Uma alternativa apresentada é a utilização das Cactáceas dos gêneros *Melocactus*, *Pereskia* (*P. aculeata*), *Pilosocereus* (*P. chrysostele*), *Opuntias* e *Cereus* com a finalidade alimentícia. A utilização destes gêneros se deve ao fato de serem abundantes nas regiões de maiores déficits nutricionais, por ser uma fonte de alimento rica em vários nutrientes e apresentar uma excelente digestibilidade (SILVA et al., 2005; REIS, 2009; ALMEIDA, 2012). Não obstante, o potencial alimentar e econômico dessas espécies, alimentos preparados a partir de Cactáceas é pouco difundido no Brasil. O consumo de alimentos preparados com Cactáceas está condicionado à extrema pobreza ou à culinária exótica (SILVA et al., 2005; CHIACCHIO et al., 2006; ANDRADE, 2008).

No Nordeste brasileiro, a utilidade de Cactáceas como fonte de alimento para rebanhos ocorre sobretudo no período de forte estiagem, onde os recursos alimentícios são bastante reduzidos (ANDRADE, 2008; LUCENA et al., 2012). Na literatura, observa-se que a utilização dessas plantas na alimentação humana só acontece, na maioria das vezes, em períodos de fome extremada (ANDRADE, 2008). Já os frutos de espécies como a palma ficus-indica [*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller] e o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), são muito apreciados, os quais são comercializados em feiras livres no Estado da Bahia e principalmente no México, inclusive no município de Valinhos em São Paulo há produção comercial de frutos da palma forrageira, onde 70% são destinados à exportação e o restante é comercializado internamente (CHIACCHIO et al., 2006; ANDRADE, 2008).

O cladódio e os frutos da palma forrageira apresentam-se como uma excelente fonte alimentar para humanos, visto que o caule apresenta um alto teor de água, vitaminas, carboidratos solúveis e minerais. Já o fruto possui um sabor adocicado com alto teor de vitamina C e sais minerais (REIS, 2009). Além das benesses alimentares apresentadas, essa planta é de fácil cultivo e adaptada às regiões com os maiores níveis de carência nutricional (CHIACCHIO et al., 2006).



As folhas das *Pereskia grandifolia* e *P. aculeata* por serem ricas em proteínas, vitaminas - com destaque para as do complexo C- sais minerais, cálcio, ferro, fósforo, cobre, substâncias como o biopolímero arabinogalactana e apresentar um alto teor de aminoácidos essenciais são consideradas de grande utilidade para o combate à desnutrição humana (TURRA et al., 2007; TOFANELLI et al., 2011; MAZIA, et al., 2012; CONCEIÇÃO, 2013).

Desta forma, várias espécies de cactos são utilizadas como fonte alimentar para humanos e animais, os quais estão abaixo destacados:

### **Coroa-de-frade (*Melocactus* spp.)**

O parênquima aquífero é utilizado na alimentação humana o qual é consumido assado, *in natura*, com açúcar ou cozido. São também utilizados como ingrediente na produção de doces, biscoitos, bolos, licores, rapadura e cocadas (SILVA et al., 2005; ANDRADE, 2008; LUCENA et al., 2012). O doce de coroa-de-frade tem origem na culinária do cangaço, sendo prato típico da cidade de Poço Redondo, em Sergipe, e um dos alimentos que representa a culinária nordestina brasileira em outras regiões do país, assim como, a buchada e a rapadura (BRAGHINI, 2009). Esse doce é muito apreciado na feira tipicamente nordestina, conhecida como feira de São Cristóvão no Rio de Janeiro.

Na alimentação de animais o cladódio da coroa-de-frade é consumido *in natura*, cuja remoção dos espinhos ocorre manualmente ou através da feitura de coivaras com esta espécie, posteriormente são triturados ou cortados em pequenas porções e fornecidos aos rebanhos de bovinos e caprinos principalmente em períodos de grande estiagem (KILL et al., 2007; ANDRADE, 2008; BRAGHINI, 2009; ARAÚJO et al., 2010; LUCENA et al., 2012).

### **Facheiro (*Pilosocereus pachycladus* F. Ritter)**

O fruto é muito apreciado por apresentar um sabor muito adocicado e o caule é utilizado na preparação do doce de facheiro (ALBUQUERQUE et al., 2010).



### **Mandacaru** (*Cereus jamacaru* DC.)

Na alimentação humana destaca-se o fruto que é consumido *in natura* (KILL et al., 2007; ALBURQUEQUE et al., 2010; LUCENA et al., 2012), inclusive existem plantações dessa espécie com a finalidade comercial, além do fruto, o parênquima aquífero do cladódio é consumido assado, *in natura* ou como ingrediente no preparo de doces (PILETTI, 2011).

O mandacaru é uma das Cactáceas mais utilizadas na alimentação de ruminantes no período de estiagem no nordeste brasileiro, esse é consumido *in natura* ou em conserva, e devido à armadura espinhosa dessa espécie, o seu consumo só é possível quando da remoção dos espinhos, que se dá através da queimada do cladódio através de coivara ou da remoção manual com auxílio de uma faca (KILL et al., 2007; ANDRADE, 2008; ALBUQUERQUE et al., 2010; ARAÚJO et al., 2010; LUCENA et al., 2012, PORTAL et al., 2014).

### **Ora-pro-nóbis** (*Pereskia* spp.)

As folhas e frutos são bastante utilizadas na culinária nordestina para a produção sopas, refogados, mexidos, omeletes, saladas e farinhas (ALMEIDA, 2011). Além de ser utilizada como alimento para animais onde a mesma é utilizada *in natura* ou na forma de forragem (REIS, 2009; ALMEIDA, 2012).

### **Palma forrageira** [*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller]

A agroindústria tem utilizado esta espécie na fabricação de doces, bebidas alcoólicas como vinhos, licores e aguardentes no Brasil, México, Estados Unidos da América, Itália, Peru, Chile e Dinamarca (CHIACCHIO et al., 2006; PILETTI, 2011). O fruto pode ser consumido *in natura* ou na produção de doce, geleias, sucos, fibras e farinhas de cladódio (ANDRADE, 2008; PILETTI, 2011; COSTA, 2012). A palma é a Cactácea mais utilizada para a alimentação de animais no Brasil e é servida aos rebanhos de ovinos, caprinos e bovinos, principalmente *in natura* e com menor intensidade na forma de conserva (CHIAC-



CHIO et al., 2006; ANDRADE, 2008; ARAÚJO et al., 2010; COSTA, 2012). O cortadinho de palma é um prato típico muito apreciado por moradores e turistas que visitam a região da Chapada Diamantina (ANDRADE, 2008).

### **Xique-xique** [*Pilosocereus gounellei* (Weber) Byles & Rowley]

Na alimentação humana o miolo do cladódio é consumido assado, cozido ou a fresco, já o fruto é consumido *in natura*. Espécie utilizada na produção da forragem para os rebanhos de caprinos, ovinos e bovinos, a planta é consumida *in natura* ou na forma conservada (ALBUQUERQUE et al., 2010; ARAÚJO et al., 2010; LUCENA et al., 2012).

## 2.5 USO ORNAMENTAL DAS CACTÁCEAS

As plantas desempenham um papel de extrema importância para o melhoramento das condições de vida no ambiente urbano, pois, além de promover o embelezamento local, são responsáveis por reter grande parte dos raios solares tornando a temperatura ambiente mais agradável, além de agir como redutor da poluição sonora e purificador do ar (CAVALCANTI et al., 2004). Desta forma as plantas são indispensáveis para o bem estar das pessoas no ambiente urbano (CAVALCANTI et al., 2004).

Nesse contexto é fundamental a utilização das plantas para a ornamentação de praças, jardins e residências. Contudo, Cavalcante (2004) afirma que é necessário levar em consideração alguns fatores para que a espécie escolhida possa atingir os objetivos elencados anteriormente, assim, propõem-se os seguintes critérios: utilização de espécies nativas, pois essa atitude contribui para a conservação das espécies utilizadas, que são, são menos suscetíveis à doenças e pragas. As espécies escolhidas para uso ornamental devem ser rústicas para suportar as condições bastante adversas impostas pelo ambiente urbano, e principalmente que sejam capazes de tornar o ambiente bonito e agradável (CAVALCANTI et al., 2004).





As Cactáceas preenchem todos os requisitos anteriormente observados, além de outras características como: fácil cultivo, peculiar e rusticidade. Esses são os principais fatores responsáveis pela utilização dos cactos com muita frequência na ornamentação de ambientes como: praças, jardins e residências (SANCHES et al., 2007; TURRA et al., 2007; CONCEIÇÃO, 2013). Na figura 4 são apresentados alguns tipos de utilização de cactos na ornamentação de residências, jardins e praças.

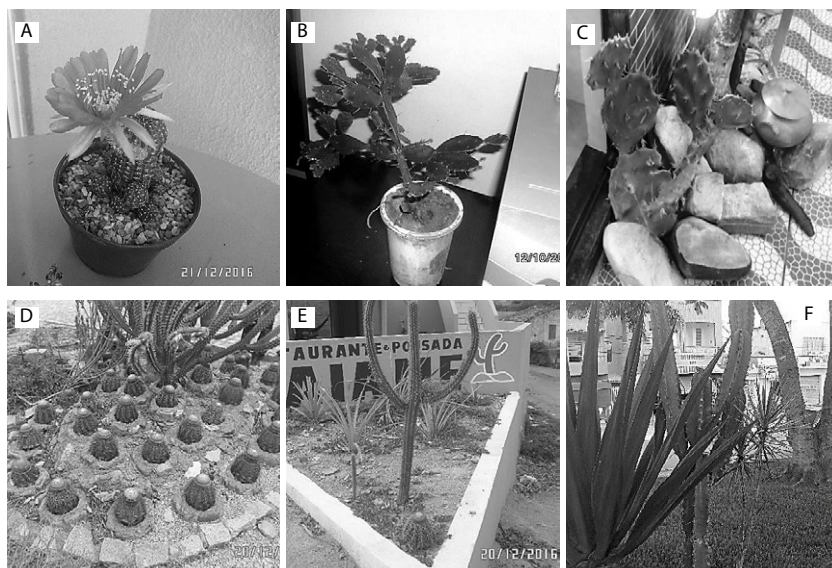


Figura 4: Em A imagem de cactus-ouriço [*Echinopsis ancistrophara* subsp. *Arachnacanthas* (Buining & F. Ritter) H. Friedrich] na ornamentação de residência, em B palma miúda [*Brasiliopuntia brasiliensis* (Willd.) Berger] utilizada em ornamentação de residência (Aquidabã – SE), em C palma santa (*Opuntia dillenii*), em D e E *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb. utilizado na ornamentação de jardins no município de Porto da Folha – SE e em F mandacaru (*Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru*) em ornamentação de praça no município de Tobias Barreto – SE.

**Fotos:** BRAVO FILHO, 2014 - 2017.

A ornamentação com Cactáceas tem sido uma atividade econômica muito promissora, pois, várias espécies são usadas com essa finalidade, sendo que os gêneros mais procurados: *Cereus* (mandacaru), *Pilosocereus* (facheiro e xique-xique), *Opuntia* (palma miúda, palma santa e palma forrageira), *Melocactus* (coroa-de-frade) e *Pereskia* (CAVALCANTI et al., 2004).



Essa atividade econômica é facilmente observada através da comercialização de várias espécies de cactos em feiras livres, supermercados, floriculturas e margem de rodovias (PNA, 2011, BRAVO FILHO, 2014). Na figura 5 abaixo.



Figura 5: Em **A** várias espécies de cactos sendo comercializados no mercado central em Aracaju - SE, em **B** produção de cactos ornamentais no município de Porto da Folha - SE e em **C** comercialização de cactos colunares em Aracaju - SE.

**Fonte:** BRAVO FILHO, 2016 - 2017.

O extrativismo é uma das principais atividades reducionistas da família Cactaceae em seu ambiente natural, pois não se observa produções comerciais com essa finalidade, assim as espécies são retiradas diretamente da natureza (PAN, 2011). Desta forma, esta ação insustentável atinge principalmente as espécies do gênero *Melocactus*, visto que estes são removidos inteiros do seu ambiente natural, promovendo uma redução drástica nas populações locais, colaborando assim para a inclusão de várias espécies na Lista das Espécies com Risco de Extinção (BRITO et al., 2007; BRAVO FILHO et al., 2015).





## CONCLUSÃO

No Brasil, os cactos têm forte vinculação com alimentação regional e diversificadas manifestações culturais, com maior incidência nas regiões de clima semiárido do Nordeste. Economicamente são exploradas na ornamentação, medicina tradicional e na alimentação de animais domésticos, principalmente ruminantes.

Apesar da importância deste grupo de plantas no Brasil, para várias espécies, o extrativismo é fortemente praticado, o que as coloca em risco. Faz-se necessário a implantação de políticas que deem suporte às pesquisas em diversas áreas como, melhoramento genético, domesticação de plantas e avaliação do potencial medicinal desse grupo de plantas. Assim será possível implementar políticas de conservação.

## REFERÊNCIAS

- ABUD, H. F.; GONÇALVES, N. R.; REIS, R. G. E.; PEREIRA, D. S.; BEZERRA, A. M. E. Germinação e expressão morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Pilosocereus pachycladus* Ritter. **Revista Ciências Agrônômica**, v. 41, n. 3, p. 468-474, 2010.
- AGRA, M. F.; BARACHO, G. S.; BASÍLIO, I. J. D.; NURIT, K.; COELHO, V. P.; BARBOSA, D. A. Sinopse da flora medicinal do Cariri Paraibano. **Revista Oecol. Bras.**, v. 11, n. 3, p. 323-330, 2007.
- ALBUQUERQUE, U. P. et al. **Caatinga biodiversidade e qualidade de vida**. 1ª ed. São Paulo: NUPEEA, 2010.
- ALMEIDA, M. E. F. **Farinha de folhas de Cactáceas do Gênero *Pereskia*: caracterização nutricional e efeitos sobre ratos Wistar submetidos à dieta hipercalórica**. 2012. p. 14-22. Tese (Doutorado em Agroquímica), Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.
- ANDRADE, C. T. S. **Cactos Úteis na Bahia: Ênfase do Semi-árido**. 1. ed. Rio Grande do Sul: USEB, 2008.
- ANDRADE, C. T. S.; MARQUES, J. G. W.; ZAPPI, D. C. Utilização medicinal de Cactáceas por sertanejos baianos. **Revista Brasileira Plantas Medicinai**s. Botucatu, v. 8, n. 3, p. 36-42, set. 2006.



ARAÚJO, K. D.; DANTAS, R. T.; ANDRADE, A. P.; PARENTE, H. N.; ÉDER-SIVA, É. Uso de espécies da Caatinga na alimentação de rebanhos no município de São João do Cariri-PB. **Revista RA'E GA**, Curitiba, n. 20, p. 157-171, 2010.

BRAGHINI, C. R. **Sustentabilidade da Atividade Turística em Xingó (SE/AL)**. 2009. p. 77-245. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

BRASIL (MMA). 2008. **Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 6**, de 23 de setembro de 2008, sobre a Lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 24 set. 2008.

BRAVO FILHO, E. S. **Diversidade, Etnobotânica e Propagação de cabeça-de-frade (*Melocactus LINK & OTTO – CACTACEAE*) no Estado de Sergipe**. 2014. P. 83 e 116. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

BRAVO FILHO, E. S.; RIBEIRO, A. S.; SOBRAL, I. S. **Legislação Ambiental: Subsídio para a conservação das cactáceas nativas**. In: Maria José Nascimento Soares, Org. *Pesquisa Ambiental em Foco*. Aracaju – Se: Criação, 2015. p. 199-210.

BRITO, K.S.; OLIVEIRA, H. M. F.; MELO, J. R. F.; MORAIS, C. G.; SÁ-NETO, R. J.; CORRÊA, M. M. **Efeito da densidade da cobertura vegetal na população de *Melocactus conoideus* (cactaceae) no Parque Municipal Serra do Periperi**. Congresso de Ecologia do Brasil, 8. Caxambu Minas Gerais: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007, p. 1-3.

CAVALCANTI, M. L. F.; DANTAS, I. C.; SILVA, G. M. C.; COSTA, L. L.; BARROS, M. J. B.; LIRA, R. S. **Identificação dos vegetais destinados à ornamentação de praça, parques e creches em Campinas Grande, PB**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 4, n. 1, p. 1-21, 2004.

CAVALCANTE, A.; TELES, M.; MACHADO, M. Cactos do semiárido do Brasil: Guia ilustrado. **Instituto Nacional do Semiárido (INSA)**, Campina Grande – PB, 2013.

CITES, (2016). **Cactaceae checklist**. Edição 2016. Disponível em: [http://r.search.yahoo.com/\\_ylt=A0LEVxQa\\_AxYDIIsAISNXNyoA;\\_ylu=X3oDMTByb-GY3bmvvBGNvbG8DYmYxBHBvcwMyBHZ0aWQDBHNIYwNzcg-/RV=2/RE=1477274778/RO=10/RU=http%3a%2f%2fassets.kew.org%2ffiles%2f-CITES%2520Cactaceae%2520Checklist%2520final.pdf/RK=0/RS=L1V0Y\\_mT4TsKahtw1uWtPMRzLJg-](http://r.search.yahoo.com/_ylt=A0LEVxQa_AxYDIIsAISNXNyoA;_ylu=X3oDMTByb-GY3bmvvBGNvbG8DYmYxBHBvcwMyBHZ0aWQDBHNIYwNzcg-/RV=2/RE=1477274778/RO=10/RU=http%3a%2f%2fassets.kew.org%2ffiles%2f-CITES%2520Cactaceae%2520Checklist%2520final.pdf/RK=0/RS=L1V0Y_mT4TsKahtw1uWtPMRzLJg-). Acesso em: 23/10/2016.

CHAVES, E. M.F.; BARROS, R. F. M. Cactáceas: recurso alimentar emergencial no semiárido, nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**. Edição especial Cactaceae, v. 9, n. 2, p. 129-135, 2015.



CHIACCHIO, P. B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, J. R. **Palma forrageira**: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o Semi-árido baiano. *Bahia Agríc.*, Bahia, v.7, n. 3, p. 39-49, nov. 2006.

COELHO, P. J. A.; JÚNIOR, S. F. F.; NASCIMENTO, E. Coleta e conservação *ex situ* de cactáceas nativas do estado do CEARÁ. *Gaia Scientia*, v. 9, n. 2, p. 183-192, 2015.

CONCEIÇÃO, M. C. **Otimização do processo de extração e caracterização da mucilagem de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miler)**. 2013. p. 11. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos), Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

COSTA, A. C. S. S. **O uso do cacto na construção civil**: mucilagem adicionada a componentes construtivos. 2012. p. 26-31. Monografia (Bacharelado em Ciências e Tecnologia), Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mosoró, rio Grande do Norte.

DIAS, J. S.; SILVEIRA, V. H. Nutrientes Do que as plantas precisam? **Unifertil Universal de Fertilizantes**, Canoas/RS, v. 2, n. 2, p. 1-10, 2012.

GRANDI, T. S. M.; TRINDADE, J. A.; PINTO, M. J. F.; FERREIRA, L. L.; CATELLA, A. C. Plantas medicinais de Minas Gerais, Brasil. **Revista Acta Botânica Brasileira**, v. 3, nº. 2, p. 185-224, 1989.

GONZAGA, D. R.; ZAPPI, D.; FURTADO, S. G.; NETO, L. M. Cactaceae na Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 65, n. 2, p. 443-453, 2014.

HERBÁRIO ALEXANDRE LEAL COSTA (ALCB) et al. **Rede speciesLink**. Disponível em: [www.splink.org.br](http://www.splink.org.br). Acesso em: 13 abr. 2014.

HERBÁRIO ALEXANDRE LEAL COSTA (ALCB) et al. **Melocactus. INCT- Herbário virtual da flora e fungos**. Disponível em: [www.splink.org.br](http://www.splink.org.br). Acesso em: 14 de maio 2014.

IUCN(2016). **IUCN Red List Categories: Version 2016.2**. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 26 out 2016.

KIILL, L. H. P.; DRUMOND, M. A.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, V.R. **ABC da agricultura familiar: Preservação e uso da Caatinga**. 1. ed. Embrapa Semi-árido, Brasília, 2007.

LIVRO VERMELHO DA FLORA DO BRASIL (LVFB). **Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA): LVFB, 2013**. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

LUCENA, C. M.; COSTA, G. M.; SOUSA, R. F.; CARVALHO, T. K. N.; MARREIROS, N. A.; ALVES, C. A. B.; PEREIRA, D. D.; LUCENA, R. F. P. Conhecimento local sobre Cactá-



ceas em comunidades rurais na mesorregião do sertão da Paraíba (Nordeste, Brasil). **Universidade Federal da Paraíba**, Areia-PB, v. 25, n. 3, p. 282-288, 2012.

LUCENA, C. M.; RIBEIRO, J. E.S.; NUNES, E. N.; MEIADO, M. V.; QUIRINO, Z. G.M. CASAS, A.; LUCENA, R. F.P. Distribuição local de *Cereus jamacaru* Dc. subsp. *jamacaru* e *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter subsp. *pernambucoensis* (F. Ritter) Zappi (Cactaceae) e sua relação com uma comunidade rural no município do Congo, Paraíba. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 2, p. 97-103, 2015.

MAGALHÃES, A. C. T. V.; ALMEIDA, J. G. O uso da mucilagem de cacto em pasta de gesso: efeitos na absorção e na resistência à flexão estática. **Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, v. 10 n. 1, p. 139-151, 2010.

MARCHI, M. N. G. **Aspectos fisiológicos, anatômicos e moleculares da propagação e conservação in vitro de espécies de cactos endêmicos da Bahia**. 2016. p 14. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetal), Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.

MARTÍNEZ, E. S.; MARTÍNEZ, M. M. H.; HERNÁNDEZ-ORIA, J. G. H.; GALEANA, L. E. T. El valor inspirador de las Cactáceas, un servicio más de los ecosistemas desérticos de México. **Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas**, v. 5, n. 1, p. 13-16, 2008.

MAZIA, R. S.; SARTOR, C. F. P. Influência do tipo de solo usado para o cultivo de *Pereskia aculeata* sobre propriedade proteica. **Revista Saúde e pesquisa**, v. 5, nº 1, p. 59-65, 2012.

MENEZES, M. O. T.; TAYLOR, N. P.; LOIOLA, M. I. B. Flora do Ceará, Brasil: Cactaceae. **Rodriguésia**, Fortaleza, v. 64. N. 4, p. 757-774, 2013.

MENEZES, M. O.T.; RIBEIRO-SILVA, S. Cactáceas do Ceará, Brasil: prioridades para a conservação. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 2, p. 67-76, 2015.

MMA. **Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente: MMA, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso em: 29 abr. 2014.

MMA. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente: MMA, 2008. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 25 set. 2013.

MMA. **Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso em: 29 abr. 2014.

MMA. **Pantanal**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso em: 29 abr. 2014.

MORAIS, D. S. C. **Avaliação das atividades antioxidantes e citotóxicas de extratos ricos em polissacarídeos extraídos das hastes de mandacaru**



**(*Cereus jamacaru* de candolle, Cactaceae).** 2013. P. 16. Dissertação (Mestrado em Bioquímica), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

PÁEZ, V. A.; ANDRADA, A. R.; LOZZIA, M. E. & MURUAGA, N. B. Número cromossômico y cariotipo de *Gymnocalycium saglionis* (Cactaceae). **Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas**, San Miguel de Tucumán- Argentina, v. 9, n. 2, p. 24, 2012.

PILETTI, R. **Extração da mucilagem da Tuna (*Cereus hildmaniannus* K. SCHUM) para aproveitamento industrial.** 2011. p. 27-36. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química)- Centro de tecnologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DAS CACTÁCEAS (PAN). Daniela ZaPPI et al. Brasília: **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio**, 2011.

PORTAL, R. K. V. P.; LAMEIRA, O. A.; ASSIS, R. M. A.; BARBOSA, S. M. Seminário de Iniciação Científica, 18 e Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental, 2, 2014, Belém – PA. **AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS FENOLÓGICOS DA ESPÉCIE *Cereus jamacaru* L.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. p. 1-5.

REIS, M. B. A. **Análise comparativo de proteínas expressadas sob estresse hídrico em palma forrageira (*Opuntia cochenillifera*).** 2009. p. 15, 16 e 17. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Proteômica), Universidade Católica de Brasília, Brasília.

SANCHES, L. V. C.; FERREIRA, M. J. C. L.; BOSQUE, G. **Teste de emergência e avaliação de desenvolvimento do cacto *Melocactus deinacanthus* em diversos tipos de substratos.** Revista Científica Eletrônica de Agronomia, São Paulo, nº 12, dez. 2007. Disponível em: <[www.editorafaef.com.br](http://www.editorafaef.com.br)>. Acesso em: 09 fev. 2014.

SANTOS, P. T. S.; SANTOS, S. M.; COUTRINHO, A. P.; MOURA, G. S. S.; ANTONINO, A. C. D. Telhado verde: desempenho do sistema construtivo na redução do escoamento superficial. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 161-174, mar. 2013.

SANTOS, S. M.; MONTENEGRO, S. M. G.; ARAÚJO FILHO, P. F.; CABRAL, J. J. S. P.; ARAÚJO, T. F. **Determinação da utilidade do uso de telhados verdes no agreste Pernambucano.** ENCONTRO NACIONAL, nº 5. ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÃO E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, nº 3, Recife, 2009. p. 1-10.

SBRISSA, F. C.; MELO, A. G. C. Conservação morfológica e conservação de *Anthocereus odoratus* F. Ritter. **Revista Eletrônica de Engenharia Florestal**,



v. 20, n. 1, ag. 2012. Disponível em: [www.revista.inf.br/florestal](http://www.revista.inf.br/florestal). Acesso em: 17 mar. 2014.

SILVA, A. S.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEROZ, A. J. M.; LIMA, E. E. Avaliação da composição físico-química da coroa-de-frade. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 5, n. 2, p. 1-8, set. 2005.

SILVA, C. B. M. C.; SOUZA, A. O.; SANTOS, D. L. Caracterização do conhecimento e da relação que estudantes/residentes de áreas circunvizinhas a Reserva Ambiental do *Melocactus conoideus* possuem sobre esta espécie. **Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras suculentas, San Miguel de Tucumán- Argentina**, v. 5, n. 1, p. 1-26, abr. 2008.

SILVA, M. P.; AMORIM, A. N.; CARVALHO, C. S.; SANTOS, K. P. P.; BARROS, R. P. **Etnobotânica de Cactaceae na comunidade rural Sítio Velho em Assunção do Piauí, Brasil**. Congresso Nacional de Botânica, n. 64, Belo Horizonte, 2013. p. 1.

TAYLOR, N.; SANTOS, M.R.; LAROCCA, J.; ZAPPI, D. *Cactaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB70>>. Acesso em: 10 out. 2014.

TOFANELLI, M. B. D.; RESENDE, S. G. Sistema de condução na produção de folhas de *Ora-pro-nóbis*. **Revista Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 466-469, 2011.

TORRES, L. **Os índios Xukuru e Kariri em Palmeira dos Índios**. 4. ed. Macaíó: IGASA, AL, p. 102. 1984.

TURRA, A. F.; MARÇAL, F. J. B.; BARETTA, I. P.; TAKEMURA, O. S.; LAVERDE Jr., A. Avaliação das propriedades antioxidantes e susceptibilidade antimicrobiana de *Pereskia grandifolia* HAWORTH (Cactaceae). **Revista Arq. Ciências Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 11, n. 1, p. 9-14, 2007.

VERNA, C. A. **Estrutura e vascularização da região areolar em cactos com folha**. 2011. p.14. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; MACHADO, M. C. 2012. **Cactaceae**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2014.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; SANTOS, M. R.; LAROCCA, J. *Cactaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB1558>>. Acesso em: 02 Jun. 2016.



# VIABILIDADE DO REUSO DE ÁGUA NA IRRIGAÇÃO DE CENOURA EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO



ROSEANNE SANTOS DE CARVALHO  
LARISSA OLIVEIRA GAMA DE SANTANA  
GREGORIO GUIRADO FACCIOLI

## INTRODUÇÃO

Dentro dos principais fatores limitantes à sobrevivência e ao desenvolvimento econômico e social de uma população, no decorrer da história, está a falta de água. De forma natural é possível perceber as diferenças no volume de água de região para região, na qual se pode atrelar o acréscimo da alta interferência do homem no ambiente, desencadeando um desequilíbrio hidrológico ainda maior (RAGAZZI, 2011).

A água é um recurso natural finito e essencial à vida, que com o passar dos anos vem se tornando escasso, devido ao crescimento populacional, com aumento da demanda e a redução da oferta, ocasionada muitas vezes pela poluição dos mananciais. Ao se tratar de um recurso essencial à vida, a falta de água está relacionada também com a carência de alimentos. Diante dos fatores é preciso ter uma alternativa potencial de economia desse bem natural (BERNARDI, 2003).

O conhecimento adquirido pelo homem vem mostrando que o conceito de disponibilidade hídrica tida como abundante e ilimitada não se faz presente nos dias atuais, o que tem levado às questões de



qualidade e economia da água se tornar cada vez mais importantes no contexto da gestão ambiental e da engenharia de irrigação. O aumento do consumo de água e de alimentos no mundo tem sido impulsionado pelo aumento do padrão de consumo e pelo crescimento das diversas atividades humanas que através das diversas formas de poluição, afetam a disponibilidade de água potável, tornando-a cada vez mais escassa, trazendo o reuso de água como uma alternativa, sendo bastante utilizado na área agrícola, o que tem estimulado a realização de diversas pesquisas por todo o mundo (SANTOS et al., 2012).

Uma alternativa de racionalização é a reutilização da água, para vários usos, inclusive para irrigação, que não apenas economiza como também apresenta outros benefícios agregados, incluindo a recarga do lençol freático e o fornecimento de nutrientes, respeitando os limites sanitários e ambientais de aplicação para garantia do nível de qualidade dos vegetais (PAGANINI, 2003).

A água uma vez poluída pode ser recuperada e reusada para fins benéficos quando sua qualidade for mantida por meio de um tratamento adequado e seguro. Sendo assim, o reuso passou a ser palavra chave em termo de gestão nas áreas com baixa disponibilidade de água ou insuficiência em recursos hídricos, como nas regiões áridas e semiáridas onde a água se tornou um fator limitante para o desenvolvimento dos setores industriais, urbano e principalmente agrícola (HESPANHOL, 2003). Carvalho (2013) ainda afirma que:

São inúmeros os benefícios da água de reuso proveniente de tratamento de esgotos na agricultura. Estudos desenvolvidos em diversos países demonstraram que a produtividade agrícola aumenta significativamente com o emprego de esgotos tratados, contudo, o crescimento da produtividade não é o único benefício do reuso, uma vez que se torna possível ampliar a área irrigada dada a disponibilidade de água e, de acordo com as condições climáticas, pode ser realizada colheitas múltiplas praticamente ao longo de todo o ano. Ainda





pode-se mencionar que o reuso proporciona uma economia significativa de fertilizantes químicos, com a diminuição do impacto ambiental, em função da redução da contaminação dos cursos de água, além de aliviar a demanda e preservar a oferta de água (CARVALHO, 2013, p. 02, grifo dos autores).

A cenoura e grande parte das hortaliças apresentam um ciclo curto, sistema radicular relativamente superficial e alto teor de água na constituição das partes comercializadas. Tais características fazem com que demandem solos férteis e com alta disponibilidade de água. Assim, a irrigação é uma das práticas agrícolas mais importantes para o sucesso da olericultura, fundamentalmente em regiões com baixo índice pluviométrico ou com precipitação mal distribuída (MAROUELLI et al. 2007).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo geral verificar a viabilidade do uso de água residuária tratada proveniente de um sistema de tratamento de esgotos domésticos por lagoas de estabilização na irrigação do cultivo da cenoura em condições de casa de vegetação. A abordagem objeto deste capítulo adquire, portanto, uma dimensão interdisciplinar, nas esferas social, política e econômica, outro fator relevante é a prevenção de doenças aos moradores situados no entorno das estações de tratamento, acrescido que fortalecerá a formação do mercado de água de reuso em Sergipe, temática inovadora e de elevado interesse ao Estado.

## 1. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, no período de novembro de 2013 a julho de 2014, localizada no Departamento de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão, Sergipe. Dentro da casa de vegetação foi instalada uma estação meteorológica automática (Figura 01), para coleta de dados climáticos (temperaturas, umidade relativa, radiação solar e velocidade do vento) diariamente utilizados na estimativa da



demanda hídrica da cultura. Como forma de evitar a reflexão e absorção da radiação solar foi feita uma limpeza da parte superior da estufa, pois segundo Chang (1971) a radiação solar é responsável por 80% do processo de evapotranspiração.

O delineamento experimental utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC) composto por quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos caracterizavam-se como T1 (100% água potável); T2 (75% água potável + 25% água residuária tratada); T3 (25% água potável + 75% água residuária tratada) e T4 (100% água residuária tratada).

O solo utilizado foi coletado no Campus Rural da Universidade Federal de Sergipe, como procedimento fora retirada apenas partes de solos contidas acima de 20 cm e homogeneizadas. Na casa de vegetação, o solo foi peneirado e novamente homogeneizado. Dele, retirou-se uma amostra de cerca de 500 gramas para a realização da análise físico-química, realizada pelo laboratório certificado de solos do Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS). O restante do solo foi disposto em vasos plásticos de 22 litros cada, aos quais foram separados por blocos e devidamente posicionados em bancadas de metal no centro da casa de vegetação.



Figura 1. Estação automática meteorológica.

Fonte: Oliveira, 2014



De acordo com os resultados da análise química do solo foi necessário realizar o procedimento de calagem, o qual consistiu na aplicação de 10 g de calcário magnesiano em cada vaso, como forma de melhorar a incorporação, o solo passou a ser irrigado diariamente com 400 mL de água, durante quinze dias.

No dia 07 de abril de 2014 foram realizados, simultaneamente, o plantio e a adubação de plantio, na qual todos os tratamentos receberam ureia (N), MAP ( $P_2O_5$ ) e cloreto de potássio ( $K_2O$ ) nos valores de 0,311 g de ureia, 5,1 g de MAP e 1,39 g de cloreto de potássio em cada vaso, de acordo com a indicação para a cultura (FILGUEIRA, 2012).

As sementes utilizadas foram adquiridas da empresa ISLA Sementes, Cenoura Alvorada Calibrada Média. A semeadura foi feita em fileira única no centro do vaso. Após semeadura, foi realizada a irrigação de saturação, até a germinação, composta por 400 mL de água potável duas vezes por dia, buscando a possibilidade de germinações uniformes e um bom desenvolvimento radicular das plântulas. Após 24 dias da semeadura, quando a germinação em todos os vasos ocorreu de forma satisfatória, foi feito o desbaste para que cada vaso ficasse com quatro plantas e foi dado início a irrigação diferenciada por tratamentos, com água potável e água residuária tratada.

O experimento contou com duas fontes distintas de água: água potável da companhia de saneamento (DESO), coletada diariamente em uma torneira, situada ao lado da casa de vegetação e água residuária tratada (Figura 2), proveniente da ETE Rosa Elze, localizada no município de São Cristóvão - SE, coletada e transportada semanalmente até o local do experimento em reservatórios plásticos de 10 litros com tampa.

A ETE utilizada no estudo é alimentada pelo esgoto sanitário em dois pontos: um na lagoa facultativa primária, que representa a maior contribuição do sistema, segundo informações da DESO, recebendo o esgoto proveniente da estação elevatória; outro na lagoa facultativa secundária, que recebe o esgoto por gravidade. Em ambos os pontos, o esgoto chega à unidade de pré-tratamento, composto por grade e caixa de areia, sendo então encaminhado às três lagoas de maturação, local de coleta da água residuária tratada.





Figura 2. Coleta de água residuária tratada.

Fonte: Oliveira, 2014

A irrigação foi feita diariamente com uma proveta de 100 mL diretamente no vaso, semelhante a uma irrigação por superfície. A quantidade a ser irrigada foi calculada de acordo com o método padrão FAO 56 utilizando a equação de Penman-Monteith, para obtenção da  $ET_0$ , a evapotranspiração de referência, sendo multiplicada pelo coeficiente de cultivo da cultura ( $k_c$ ) obtendo a evapotranspiração potencial da cultura em  $\text{mm.dia}^{-1}$ .

As variáveis meteorológicas utilizadas na equação de Penman-Monteith (temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar e velocidade do vento) foram obtidas diariamente por meio da estação meteorológica automática instalada dentro da casa de vegetação e o coeficiente de cultivo da cenoura foi definido pelo documento FAO 56 (ALLEN et al., 1998).

As adubações de cobertura foram realizadas parceladamente com 30 e 50 dias após sementeira, apenas no tratamento T1, utilizando-se de ureia e cloreto de potássio, nos valores de 0,7 g de ureia e 0,4 g de cloreto de potássio. O controle de pragas foi realizado por meio de catação manual de lagartas.



A colheita foi realizada 106 dias após sementeira. Antes das plantas serem retiradas dos vasos, a característica agrônômica altura de planta, foi medida com a utilização de uma régua de 50 cm tendo como marco inicial a parte inferior ao caule e superior ao colo da raiz. Feito este procedimento, raízes e partes aéreas foram separadas, ensacadas e encaminhadas ao laboratório de Remediação de Solos no Departamento de Engenharia Agrônômica para que o procedimento de caracterização agrônômica fosse concluído (Figura 3). As características agrônômicas avaliadas foram altura de planta (AP), diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), massa fresca da parte área (MFPA) e massa fresca da raiz (MFR). A característica AP foi mensurada no momento da colheita, dentro da casa de vegetação. As demais características DL, DT, MFPA e MFR foram obtidas no laboratório de Remediação de Solos, no Departamento de Engenharia Agrônômica, com o auxílio de um paquímetro e de uma balança digital. Com os valores obtidos foram feitas médias das quatro plantas por vaso. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 0,01 de probabilidade no programa estatístico SISVAR.



Figura 3. Raízes da cenoura.

Fonte: Oliveira, 2014



## 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 4 são apresentados os dados diários de temperaturas máximas, médias e mínimas do ar coletados pela estação meteorológica dentro da casa de vegetação durante todo o experimento. Observa-se que a temperatura máxima variou entre 25,2 °C a 33,4 °C, a média entre 23,2 °C a 28,1 °C e a mínima entre 19,9 °C a 25,1 °C. Um fator limitante para a produção de raízes segundo Marouelli et al. (2007) é a temperatura, uma variação de 10 a 15 °C favorecem o alongamento e o desenvolvimento de coloração característica, enquanto temperaturas superiores a 21°C estimulam a formação de raízes curtas e de coloração deficiente. As raízes apresentaram-se curtas em todos os tratamentos, não afetando o objetivo do trabalho, no qual avalia o desenvolvimento da cenoura entre os tratamentos comparados com a testemunha (T1 – 100% água potável).

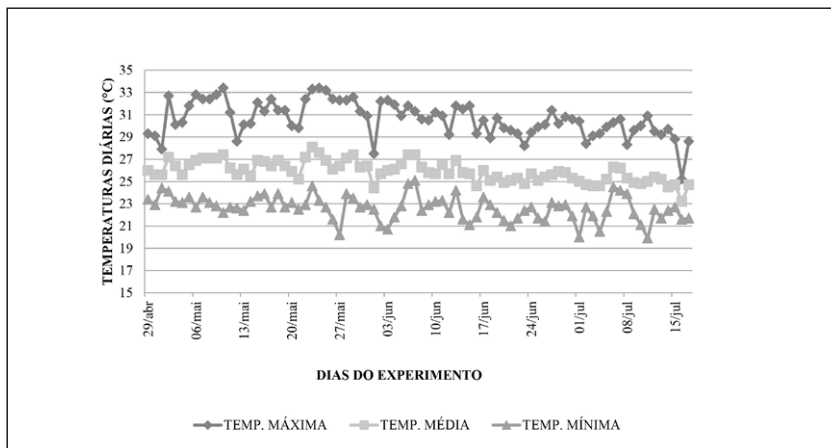


Figura 4. Dados diários de temperaturas máximas, médias e mínimas dentro da casa de vegetação.

Os valores de radiação solar e evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) estão representados na Figura 5, observa-se que variações de radiação solar acompanham as variações de ET<sub>0</sub>, fato justificado por Chang (1971) que caracterizou a importância relativa da radiação lí-



quida, umidade relativa e velocidade do vento sobre o processo da evapotranspiração, estabelecendo a respectiva ordem de grandeza para esses elementos: 80:6:14, evidenciando o principal efeito da radiação solar global.

Segundo Doorenbos e Pruitt (1977), os elementos meteorológicos agem de forma conjunta no processo de evapotranspiração. De maneira geral, em uma dada região, quanto maior for a disponibilidade de energia solar, temperatura do ar e velocidade de vento, e quanto menor for a umidade relativa, maior deverão ser as taxas evapotranspiração.

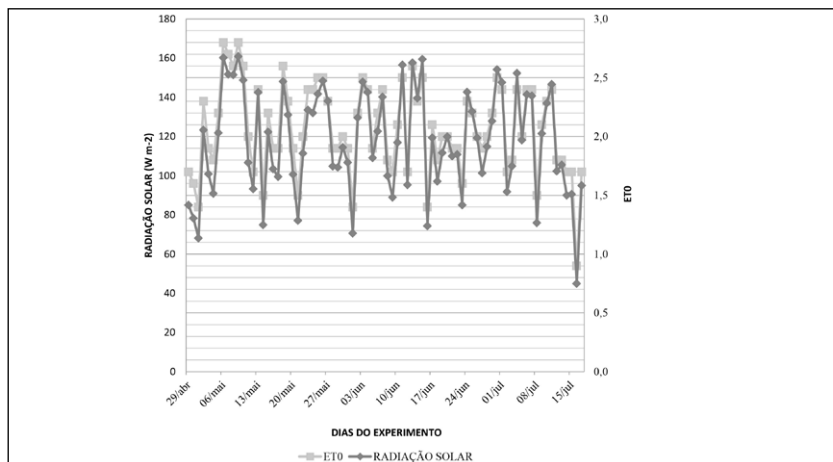


Figura 5. Radiação solar e ETO diários dentro da casa de vegetação.

Na Figura 6 têm-se os valores de evapotranspiração potencial da cultura (ETPc). Doorenbos e Pruitt (1977), de modo geral, dividem o ciclo de desenvolvimento das culturas, para o cálculo dos coeficientes de cultura, em quatro fases: fase inicial com  $k_c$  constante; fase do desenvolvimento da cultura, na qual o  $k_c$  cresce linearmente; fase de meia estação com  $k_c$  constante e fase final, com decréscimo linear. O  $k_c$  assume valores baixos na fase de emergência e valores máximos durante o período de desenvolvimento vegetativo, os quais declinam na fase de maturação. Os valores de  $k_c$  para a cenoura utilizados



no experimento foram 0,7 para a fase inicial, entre 0,7 a 1,05 para a fase do desenvolvimento da cultura, 1,05 na fase de meia estação e 1,05 a 0,95 na fase final (ALLEN et al., 1998).

Dentro das condições do experimento o maior valor de ETPc foi 2,73 mm ocorrido no dia 13 de junho de 2014, na fase de desenvolvimento vegetativo e o menor valor de 0,9 mm, no dia 16 de julho na fase de maturação da cenoura. O consumo de água pela cultura, dada pela ETPc, foi de 163,43 mm em todo o seu ciclo. A cultura é altamente sensível ao déficit hídrico e exigindo valores entre 350 a 550 mm por ciclo em cultivo aberto (MAROUELLI et al., 2007). No interior da casa de vegetação, a evapotranspiração de referência é, em geral, menor que a verificada na parte externa, o que é atribuído, basicamente, a parcial opacidade da cobertura plástica, à radiação solar e à redução da ação dos ventos, que são os principais fatores da demanda evaporativa da atmosfera, embora a temperatura do ar e a umidade relativa, em alguns momentos, possam ser, respectivamente, maior e menor no interior da casa de vegetação do que a céu aberto, o que contribuiria para maior evapotranspiração. A diferença entre a evapotranspiração interna e externa varia de acordo com as condições meteorológicas; em geral, a evapotranspiração no interior fica em torno de 60 a 80% da verificada no exterior (FACCIOLI, 1998). Justificando assim o baixo valor da evapotranspiração potencial da cenoura cultivada em casa de vegetação.

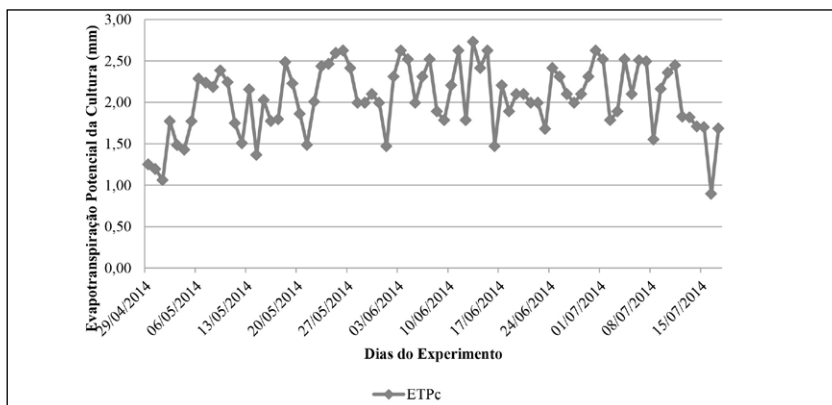


Figura 6. Evapotranspiração diária da cenoura.





As características agronômicas avaliadas foram submetidas à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 0,01 de probabilidade. Na Tabela 1 são apresentadas as médias da altura de planta referente aos tratamentos utilizados, os quais não obtiveram diferença significativa estatisticamente. Resultado não obtido no trabalho de Alves et al. (2012), que ao avaliar a possibilidade do uso de água residuária do esgoto doméstico na produção de mudas de tomate por meio das variáveis, número de folhas, área foliar, diâmetro do coleto, altura da parte aérea e massa seca total, teve como resultado todas as variáveis analisadas afetadas significativamente pelas concentrações de água residuária, e as mudas mais vigorosas foram obtidas na maior concentração de água residuária na irrigação.

**Tabela 1.** Média por tratamento da altura de planta de cenoura irrigada com água potável e água residuária tratada em diferentes proporções.

| ALTURA DE PLANTA |             |
|------------------|-------------|
| TRATAMENTOS      | MÉDIAS (cm) |
| T1               | 38.529 a    |
| T2               | 39.275 a    |
| T3               | 39.652 a    |
| T4               | 41.852 a    |

Legenda: T1 (100% água da DESO); T2 (75% água da DESO + 25% efluente); T3 (25% água da DESO + 75% efluente) e T4 (100% efluente). Letras iguais não há diferença significativa.

As médias de diâmetro longitudinal e diâmetro transversal são apresentadas nas Tabelas 2 e 3 que quando comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade, mostraram-se iguais. Ao avaliar o diâmetro do fruto e da polpa de melancia, Rego et al. (2005) não obteve diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste F.

**Tabela 2.** Média por tratamento do diâmetro longitudinal de raiz de cenoura irrigada com água potável e água residuária tratada em diferentes proporções.

| DIÂMETRO LONGITUDINAL |             |
|-----------------------|-------------|
| TRATAMENTOS           | MÉDIAS (mm) |
| T1                    | 102.140 a   |
| T2                    | 83.755 a    |
| T3                    | 97.795 a    |
| T4                    | 103.711 a   |

Legenda: T1 (100% água da DESO); T2 (75% água da DESO + 25% efluente); T3 (25% água da DESO + 75% efluente) e T4 (100% efluente). Letras iguais não há diferença significativa.



**Tabela 3. Média por tratamento do diâmetro transversal de raiz de cenoura irrigada com água residuária tratada.**

| DIÂMETRO TRANSVERSAL |             |
|----------------------|-------------|
| TRATAMENTOS          | MÉDIAS (mm) |
| T1                   | 24.463 a    |
| T2                   | 22.620 a    |
| T3                   | 25.395 a    |
| T4                   | 25.562 a    |

Legenda: T1 (100% água da DESO); T2 (75% água da DESO + 25% efluente); T3 (25% água da DESO + 75% efluente) e T4 (100% efluente). Letras iguais não há diferença significativa.

As médias das variáveis massa fresca da parte aérea e massa fresca da raiz são apresentadas nas Tabelas 4 e 5, da mesma forma que as outras variáveis, não obtiveram diferença significativa entre os tratamentos. Azevedo & Oliveira (2005) ao avaliar a produção de pepino irrigado com água residuária obteve uma produção total média por planta nas parcelas irrigadas com efluente 801 g de matéria fresca, quantitativamente superior ao tratamento-testemunha, mas estatisticamente não obteve diferença significativa, demonstrando a importância da utilização de efluente de esgoto para o fornecimento de nutrientes.

**Tabela 4. Média por tratamento da massa fresca da parte aérea de cenoura irrigada com água potável e água residuária tratada em diferentes proporções.**

| MASSA FRESCA DA PARTE AÉREA |            |
|-----------------------------|------------|
| TRATAMENTOS                 | MÉDIAS (g) |
| T1                          | 20.057 a   |
| T2                          | 16.342 a   |
| T3                          | 20.161 a   |
| T4                          | 19.381 a   |

Legenda: T1 (100% água da DESO); T2 (75% água da DESO + 25% efluente); T3 (25% água da DESO + 75% efluente) e T4 (100% efluente). Letras iguais não há diferença significativa.

**Tabela 5. Média por tratamento da massa fresca da raiz de cenoura irrigada com água potável e água residuária tratada em diferentes proporções.**

| MASSA FRESCA DA RAIZ |            |
|----------------------|------------|
| TRATAMENTOS          | MÉDIAS (g) |
| T1                   | 35.538 a   |
| T2                   | 28.494 a   |
| T3                   | 37.486 a   |
| T4                   | 35.829 a   |

Legenda: T1 (100% água da DESO); T2 (75% água da DESO + 25% efluente); T3 (25% água da DESO + 75% efluente) e T4 (100% efluente). Letras iguais não há diferença significativa.



### 3. CONCLUSÕES

O clima da região estudada se adequou ao requerido pela cultura da cenoura em termos de radiação solar, umidade relativa do ar, temperaturas máxima, mínima e médias, estas encontradas na região semiárida do Estado, portanto em termos climáticos, é possível obter-se bons resultados em toda região.

Em termos de desenvolvimento da cultura, observou-se a viabilidade da utilização de água residuária tratada na irrigação do cultivo da cenoura. Contudo cabe ressaltar que, como não houve diferenciação substancial relativa entre os diferenciados tipos de tratamento utilizados na pesquisa, poderá ser utilizado o tratamento com 100% das águas residuárias tratadas, otimizando a destinação desse material.

### REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. *Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements*. In: **FAO Irrigation and Drainage Paper 56**. Rome: FAO, 1998.
- ALVES, R. C.; NETO, M. F.; NASCIMENTO, M. L.; OLIVEIRA, M. K. T.; LINHARES, P. S. F.; CAVALCANTE, J. S. J.; OLIVEIRA, F. A. Reutilização de água residuária na produção de mudas de tomate. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**. v.8, n.4, p 77-81, 2012.
- AZEVEDO, L. P.; OLIVEIRA, E. L. Efeitos da aplicação de efluente de tratamento de esgoto na fertilidade do solo e produtividade de pepino sob irrigação subsuperficial. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.253-263, 2005.
- BERNARDI, C. C. **Reuso de água para irrigação**. Brasília: Monografia apresentada ao ISEA-FGV/ECOBUSINESS SCHOOL, 2003. 52 p.
- CARVALHO, R. S. de. **Influência do reuso de águas residuárias na qualidade microbiológica do girassol destinado à alimentação animal**. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) São Cristóvão, 2013. 87 p.
- CHANG, J. **Climate and agriculture**. 2 ed. Chicago: Aldine Publishing Company, 1971. 296p.



DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. **Necessidades Hídricas das Culturas**. 5 ed, Rome: FAO, 1977. 204 p. (Estudos FAO, Irrigação e Drenagem, 24).

FACCIOLI, G. G. **Determinação da evapotranspiração de referência e da cultura da alface em condições de casa de vegetação, em Viçosa, MG**. (Tese de Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, 1998.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2012. 421 p.

HESPANHOL, I. Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos. In: MANCUSO, P. C. S. & SANTOS, H. F. (editores). **Reuso de água**. Barueri-SP: Manole, p.37-95, 2003.

MAROUELLI, W. A.; OLIVEIRA, R. A.; SILVA, W. L. C. **Irrigação na cultura da cenoura**. Embrapa Hortaliças, Brasília. 14p. (Circular Técnica, 48), 2007.

PAGANINI, W. S. Reuso de água na agricultura. In: MANCUSO P. C. S., SANTOS H. F. (Eds). **Reuso de água**. Baureri, SP: Manole, 2003.

RAGAZZI, M. F. **Estudo comparativo da qualidade parasitológica e toxicológica entre hortaliças cultivadas com água de reuso e hortaliças comercializadas em Ribeirão Preto – SP**. (Dissertação de Mestrado em Enfermagem de Saúde Pública) Ribeirão Preto, 2011. 116 p.

REGO, J. L.; OLIVEIRA, E. L. L.; CHAVES, A, F.; ARAÚJO, A. P. B.; BEZERRA, F. M. L.; SANTOS, A. B.; MOTA, S. Uso de esgoto doméstico tratado na irrigação da cultura da melancia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, (Suplemento), p.155-159, 2005.

SANTOS, O. S. N.; PAZ, V. P. S.; GLOAGUEN, T. V.; TEIXEIRA, M. B.; FADIGAS, F. S.; COSTA, J. A. Crescimento e estado nutricional de helicônia irrigada com água residuária tratada em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.8, p.820–827, 2012.



# TRATAMENTO DE ESGOTO PARA MÉDIAS LOCALIDADES E O REUSO DESTE NO CULTIVO DA PALMA FORRAGEIRA GIGANTE (OPUNTIA FICUS-INDICAL.MILL) NO NORDESTE BRASILEIRO



PEDRO ALVES DA SILVA FILHO  
SÉRGIO LUIZ LOPES  
MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES  
RONALDO STEFANUTTI

## INTRODUÇÃO

A aplicação do esgoto doméstico sobre a superfície do solo como processo de tratamento possibilita a remoção dos poluentes por meio de mecanismos de ordens física (sedimentação, filtração, radiação, volatilização e desidratação), química (oxidação e reações químicas, precipitação, adsorção e troca iônica) e biológica (absorção, biodegradação e predação). Além do efeito depurador do esgoto, essa prática proporciona o suprimento de água para as culturas e a adição de matéria orgânica no solo.

A pesquisa teve como objetivo estudar a eficiência do conjunto “fossa séptica-filtro anaeróbio”, tratando esgoto predominantemente doméstico numa localidade em escala real no Rio Grande do Norte. E, como técnica de pós-tratamento, faz-se uso do escoamento superficial, usando o efluente pré-tratados como prática de reúso agrícola, no cultivo da palma forrageira, vegetação comum e características de regiões semiáridas no nordeste brasileiro.



O tanque séptico é um dispositivo de tratamento primário de esgoto que surgiu no século XIX na França, quando Jean Louis Mouras observou que o volume de sólidos acumulado por mais de uma década em um tanque de alvenaria era muito menor do que ele havia imaginado. Baseando-se nas descobertas de Pasteur, ele acreditava que a redução no volume da matéria sedimentável era decorrente da atividade bacteriana que produzia liquefação e gaseificação dos sólidos orgânicos, em ambiente anaeróbio, num processo denominado de “fermentação” (ANDRADE NETO, 1997).

O filtro anaeróbio ascendente é basicamente uma unidade de contato, na qual os esgotos passam através de uma massa de sólidos biológicos contidos dentro do reator. A biomassa retida neste pode se apresentar sob formas distintas (CHERNICHARO, 2007), a saber: Na forma de uma fina camada de biofilme aderido às superfícies do material de suporte e na forma de biomassa dispersa retida nos interstícios do material de suporte.

A prática de aplicar águas residuárias urbanas no solo possui origens bastante remotas. Os primeiros registros de tal prática datam de épocas da Era Cristã, na Grécia Antiga, quando o esgoto era utilizado para a irrigação na agricultura. Com o passar do tempo e com a evolução das técnicas, a aplicação de esgoto no solo passou a ser utilizada em fazendas na Alemanha (século XVI) e Inglaterra (século XVII) também com o objetivo de beneficiar a agricultura (NUCCI *et al.*, 1978).

No tratamento de águas residuárias de origem doméstica, pelo escoamento superficial, as plantas são responsáveis pela absorção de nutrientes (principalmente nitrogênio, potássio, fósforo e cálcio); ajudam a manter a permeabilidade dos solos; proporcionam redução da erosão e fornecem meio para os microrganismos decomporem o material orgânico.

Nenhuma literatura traz dados da aplicação dessa técnica usando-se a palma forrageira cultivada em rampas, tendo como reserva hídrica esgoto doméstico.



A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill) é uma espécie de múltiplos usos, nativa do México, país que a explora desde o período pré-hispânico, detendo a maior riqueza de cultivares (REYES-AGUIERO *et al.*, 2005). Dotada de mecanismos fisiológicos que a tornam uma das plantas mais adaptadas às condições ecológicas das zonas áridas e semiáridas do Mundo, a palma forrageira se adaptou com relativa facilidade ao semiárido do Nordeste Brasileiro.

Para Duque (1980), os primeiros esforços para a disseminação da palma no Semiárido Nordestino se deram por volta de 1930. Durante a seca de 1932, por iniciativa do Ministério da Viação e Obras Públicas, foi o seu cultivo disseminado do Piauí à Bahia, tratando-se do primeiro trabalho de difusão da cultura.

A palma é cultivada principalmente visando à subsistência da pecuária nas regiões semiáridas de todo o Nordeste do Brasil, onde existe a maior área cultivada do Mundo, estimada em 500 mil hectares, distribuídos nos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte (LOPES *et al.*, 2007).

## 1. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende o município de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Norte (Brasil). Esse município situa-se na Microrregião do Agreste Potiguar, abrangendo uma área territorial de 219.567 km<sup>2</sup>, distante da capital cerca de 57 km, sendo seu acesso, a partir de Natal, efetuado através da rodovia pavimentada BR 304, Figura 01.

A ETE é gerenciada pela CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte), órgão responsável pela gestão de água e esgoto do estado do Rio Grande do Norte. A pesquisa foi conduzida no período de outubro de 2010 a abril de 2014. As análises físico-química e bacteriológica foram realizadas no Laboratório de Monitoramento da Qualidade de Águas e Efluentes – CAERN, em Natal/RN.



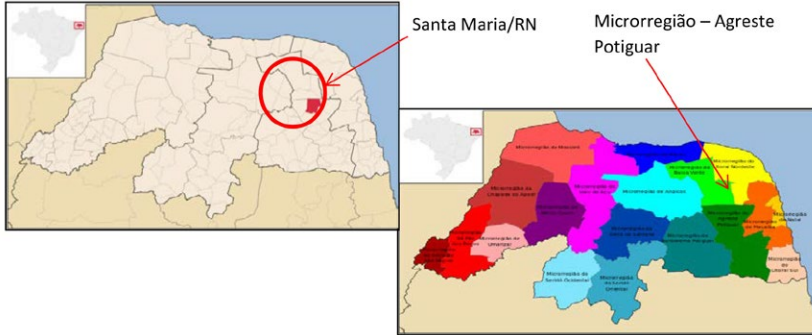


Figura 1 - Localização do Município onde ocorreu a pesquisa – Santa Maria/RN.

O sistema de tratamento recebe esgoto bruto doméstico proveniente da parte central do município de Santa Maria/RN, totalizando uma população equivalente de 1.500.00 habitantes ou 49% da população, com uma contribuição afluente média de 6.05L/s ou 522.72 m<sup>3</sup> / dia ou 21.78m<sup>3</sup>/h, considerando uma carga orgânica *per capita* de 54 g/hab.dia. Nesta pesquisa, os componentes da referida estação, estão detalhados na Figura 2 e 3.

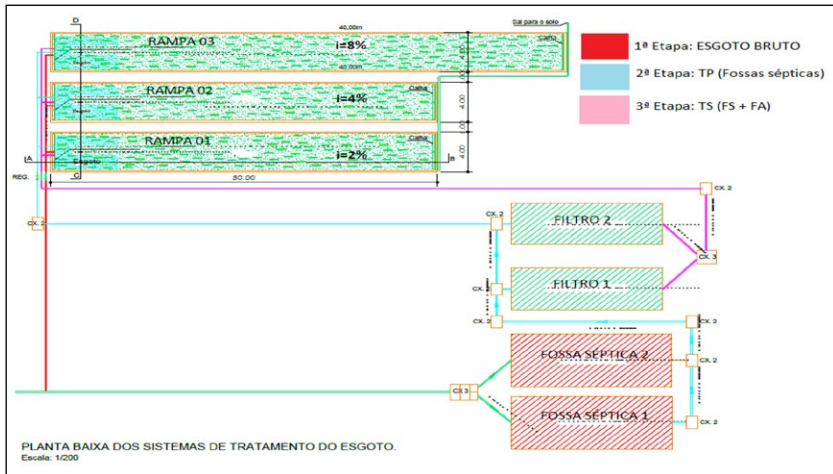


Figura 2 - Planta baixa dos sistemas de tratamento de esgoto – ETE Santa Maria.





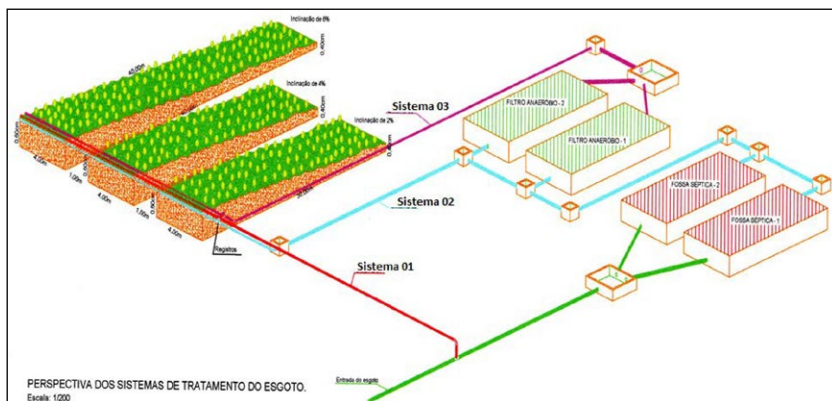


Figura 3 - Planta de perspectiva dos sistemas de tratamento de esgoto – ETE Santa Maria.

As características físicas da ETE Santa Maria estão detalhados na Tabela 1. Para o pós-tratamento, as rampas foram construídas com declividades de 2%, 4% e 8% e distâncias entre elas de 1.0m. As fossas sépticas em alvenaria e concreto armado e os filtros anaeróbios de fluxos ascendentes tiveram como material de enchimentos o uso de brita 4, intercalados entre duas camadas de 25cm, com uma camada de casca de coco (70cm), conforme detalham as Figuras 3 e 4, referentes às fossas sépticas e aos filtros anaeróbios ascendentes. O solo para acondicionamento nas respectivas rampas de escoamento superficial foi classificado como *LUVISSOLO Planossólico*, bem drenado, poroso, baixo teores de matéria orgânica, distrófico de textura argilo-arenosa (EMBRAPA, 1999; EMBRAPA/SUDENE, 1979). Essa mesma análise de solo serviu para as etapas seguintes (2ª e 3ª), uma vez que a cada término de etapa todo o solo, inclusive as tubulações afluentes, era retirado e substituído por outro material.



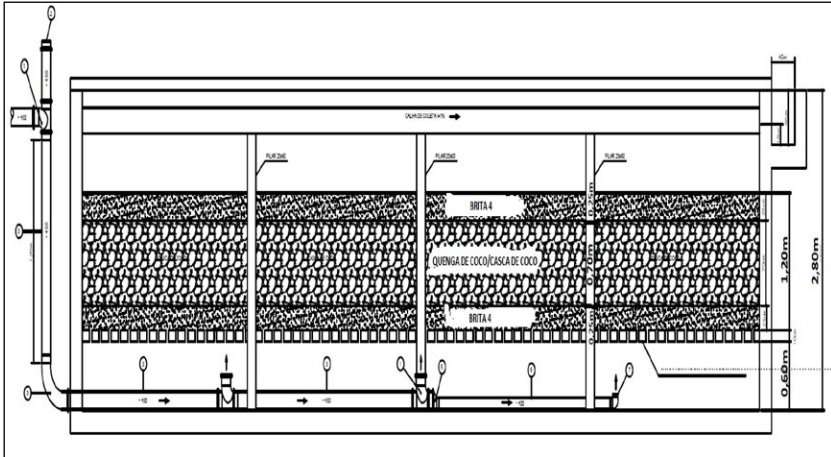


Figura 4 - Corte esquemático da fossa séptica e filtro anaeróbio ascendente – ETE Santa Maria.

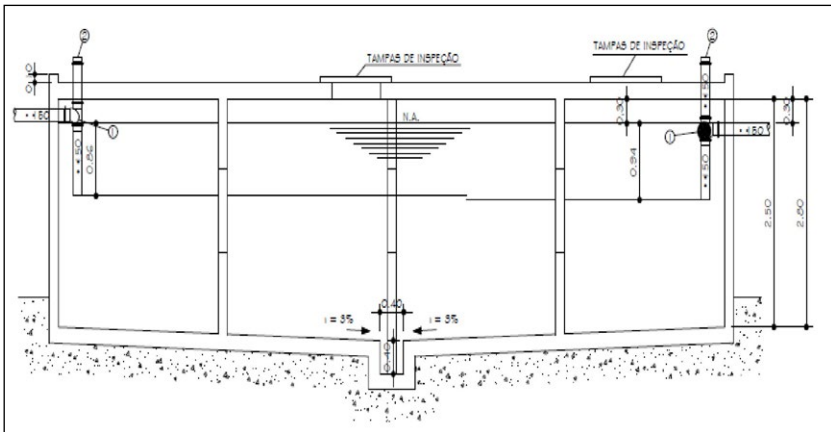


Figura 5 - Corte esquemático da fossa séptica e filtro anaeróbio ascendente – ETE Santa Maria.

Considerou-se o tempo útil para a pesquisa - 2 (dois) anos e 2 (meses) aproximadamente -, que foi iniciada em outubro/2010 e finalizada em dezembro/2012. A realização da pesquisa deu-se em três etapas, conforme mostra a Tabela 2.



**Tabela 1 - Características físicas da ETE Santa Maria – Santa Maria/RN**

| Dados/Tipos              | Fossa Séptica | Filtro Anaeróbio | Escoamento Superficial |         |         |
|--------------------------|---------------|------------------|------------------------|---------|---------|
|                          |               |                  | Rampa 1                | Rampa 2 | Rampa 3 |
| Área(m <sup>2</sup> )    | 87.02         | 116.00           |                        |         |         |
| Volume (m <sup>3</sup> ) | 121.82        | 162.40           |                        |         |         |
| Comprimento (m)          | 11.45         | 11.60            | 30.00                  | 30.00   | 40.00   |
| Largura (m)              | 3.80          | 5.00             | 4.00                   | 4.00    | 4.00    |
| Profundidade (m)         | 2.80          | 2.80             | 0.80                   | 0.80    | 0.80    |
| Quantidade (unid.)       | 2.00          | 2.00             | 1.0                    | 1.0     | 1.0     |
| Declividade (%)          |               |                  | 2.0                    | 4.0     | 8.0     |

As características médias do esgoto afluente ao sistema de tratamento estão apresentadas na Tabela 03. Os valores apresentados são referentes a ensaios realizados 03 (três) vezes por semana (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira), representando 12 (doze) amostras, durante todo o mês de abril de 2012, sempre pela manhã entre 08:00 – 12:00 horas.

**Tabela 2 - Cronograma de desenvolvimento da pesquisa na ETE Santa Maria**

| Divisão Pesquisa | Configuração Adotada   | Início   | Término   | Monit. (Qte Mês) | Descanso (Qte mês) | Nº Mês |
|------------------|--|----------|-----------|------------------|--------------------|--------|
| 1ª ETAPA         | Esgoto Bruto<br>+<br>Escoamento Superficial  | Jan/2011 | Jul/ 2011 | 7.00             | 1.00               | 8.00   |
| 2ª ETAPA         | Tratamento Primário<br>(Fossas Sépticas)<br>+<br>Escoamento Superficial                        | Set/2011 | Mar/2012  | 7.00             | 1.00               | 8.00   |
| 3ª ETAPA         | Tratamento Secundário<br>(Fossas Sépticas + Filtros Anaeróbios)<br>+<br>Escoamento Superficial | Mai/2012 | Nov/2012  | 7.00             | 1.00               | 8.00   |

Antes da implantação do experimento, fez-se a limpeza da área, com uso de trator tipo D-4, período este que foi realizado simultaneamente ao monitoramento do esgoto afluente ao sistema de tratamento (fossas sépticas + filtros anaeróbios).



A vegetação usada na pesquisa foi a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L) Mill), oriundas de Senador Eloy de Souza- RN, distante 45km do experimento, onde, após pré-seleção, permaneceram em repouso, à sombra, por 15 dias. As mudas foram distribuídas nas parcelas em função dos espaçamentos experimentais ao longo da rampa, na quantidade adequada, em função do espaçamento a seguir: 29 fileiras de 3 cladódios (1.00m x 1.00m), para as rampas I e II e 39 fileiras de 3 cladódios (1.00m x 1.00m), para a rampa III. As raquetes foram plantadas dentro das rampas, dispostas uma após a outra, no sentido leste-oeste, distanciadas conforme o espaçamento definido para cada tratamento e com 50% do seu comprimento enterradas ao solo.

**Tabela 3 - Características médias do esgoto afluente a ETE Santa Maria- Santa Maria/RN, para o período da pesquisa**

| Coletas | PARÂMETROS |        |            |            |            |                 |                  |                  |
|---------|------------|--------|------------|------------|------------|-----------------|------------------|------------------|
|         | pH         | T (°C) | DBO (mg/L) | DQO (mg/L) | SST (mg/L) | CT (NM-P/100ml) | F (Total) (mg/L) | N (Total) (mg/L) |
| 01      | 6,90       | 29,00  | 435,00     | 937,00     | 407,00     | 8,500E+07       | 7,56             | 23,85            |
| 02      | 6,57       | 29,00  | 378,00     | 793,80     | 625,00     | 7,700E+07       | 7,50             | 28,10            |
| 03      | 7,01       | 28,00  | 340,00     | 1008,00    | 498,00     | 5,100E+07       | 7,30             | 20,15            |
| 04      | 6,98       | 28,00  | 410,00     | 914,30     | 413,00     | 8,100E+07       | 7,76             | 24,90            |
| 05      | 6,95       | 28,00  | 405,00     | 951,75     | 504,00     | 6,100E+06       | 7,15             | 23,11            |
| 06      | 6,90       | 28,00  | 440,00     | 1016,4     | 501,70     | 4,200E+06       | 7,30             | 21,19            |
| 07      | 6,25       | 28,00  | 380,00     | 817,00     | 475,00     | 1,200E+06       | 9,10             | 25,18            |
| 08      | 7,01       | 28,00  | 390,00     | 842,40     | 486,00     | 9,400E+07       | 7,18             | 23,14            |
| 09      | 6,9        | 28,00  | 395,00     | 857,15     | 495,75     | 8,300E+07       | 9,50             | 26,18            |
| 10      | 6,99       | 28,00  | 375,00     | 821,25     | 493,23     | 1,300E+07       | 7,35             | 21,98            |
| 11      | 6,93       | 28,90  | 355,00     | 710,00     | 423,15     | 7,900E+06       | 9,20             | 27,45            |
| 12      | 6,98       | 29,00  | 380,00     | 794,20     | 426,18     | 9,100E+06       | 7,60             | 23,02            |
| Média   | 6,90       | 28,00  | 390,25     | 871,94     | 479,00     | 4,271E+07       | 7,13             | 24,02            |

A frequência de aplicação do esgoto bruto foi de cinco dias por semana, com um período de aplicação de 8 horas/dia (das 8h às 16h - horário de expediente de trabalho na estação). As rampas receberam taxas de aplicação de 0.20 m<sup>3</sup>/h.m; 0.30 m<sup>3</sup>/h.m e 0.40 m<sup>3</sup>/h.m.



Os pontos de coleta do efluente bruto foram na caixa que antecede a entrada nas fossas sépticas, feitos durante todo o mês de outubro/2010 e nas demais etapas, para caracterização desse efluente. Para os efluentes pré-tratados, os pontos de coleta foram feitos na 2ª e 3ª Etapa, imediatamente nos orifícios de saída da tubulação de alimentação localizada no início das rampas, e ao longo do comprimento da rampa - aos 10m, 20m e nas calhas coletoras de efluentes escoados pelas rampas (30m para as rampas 1 e 2 e 40m para a rampa 3).

As amostragens compostas foram coletadas no intervalo de operação da ETE (das 8h às 16h), totalizando 4 (quatro) amostras/rampa e um total de 12 (doze) no sistema de escoamento superficial, 1 (uma) de esgoto bruto e 1 (uma) de efluente da fossa séptica. As coletas das amostras na ETE Santa Maria, nos pontos e horários supracitados, foram realizadas 1 (uma) vez por semana (dias e horários alternados), 4 (quatro) amostragens/mês, sempre a partir do 2º ao 7º mês de cada Etapa.

As amostras coletadas objetivaram avaliar a eficiência do tratamento usando a palma forrageira como meio filtrante no sistema de pós-tratamento e a características do efluente final nos sistemas de lançamento de efluentes nas rampas quanto aos parâmetros, descritos na Tabela 04.

**Tabela 04 - Parâmetros físico - químico e bacteriológico, métodos usados e referências**

| Parâmetros        | Unid.       | Método                              | Ref.                |
|-------------------|-------------|-------------------------------------|---------------------|
| pH                | -           | Potenciométrico/Eletrométrico       | APHA et. al. (1998) |
| Temperatura       | (°C)        | Termômetro de filamento de mercúrio | APHA et. al. (1998) |
| C.Termotolerantes | (UFC/100mL) | Membrana de filtração               | APHA et. al. (1998) |
| DBO               | (mg/L)      | Frascos padrões                     | APHA et. al. (1998) |
| DQO               | (mg/L)      | Refluxação fechada                  | APHA et. al. (1998) |
| Nitrogênio Total  | (mg/L)      | -                                   | APHA et. al. (1998) |
| Fósforo Total     | (mg/L)      | -                                   | APHA et. al. (1998) |

As coletas de dados para as análises obedeceram a 2 (dois) momentos, a saber: com 105 dias após o plantio; e com 210 dias após. O cladódio escolhido para a realização da coleta estava sadio e sus-



tentava de um a mais cladódios. Foram coletadas 15 amostras em cada rampa, perfazendo um total de 45 amostras/etapa, com aproximadamente 25 g de matéria verde cada, para avaliação das medidas morfológicas. Após a coleta, as amostras foram fatiadas e colocadas para secar em estufa de circulação forçada a 65°C por 72 horas. Efetivada a secagem, as amostras foram moídas em moinho tipo *Willey*, com peneira com crivos de 1mm, identificadas e acondicionadas em potes plásticos e posteriormente enviadas ao Laboratório de Solos da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EM-PARN), para a realização das análises.

A determinação dos parâmetros de crescimento da palma forrageira foi realizada nos mesmos momentos supracitados para as determinações das medidas morfométricas foram realizadas as medições de comprimento ( $C_{CL}$ ), largura ( $L_{CL}$ ) e espessura dos cladódios ( $E_{CL}$ ); número de cladódios ( $N_{CL}$ ) e altura da planta ( $A_{PL}$ ). As medições de altura da planta, comprimento e largura dos cladódios foram realizadas com o auxílio de uma fita métrica e a espessura, com o auxílio de um paquímetro digital. As áreas dos cladódios ( $A_{CL}$ ) foram estimadas com os dados obtidos de largura e comprimento, conforme metodologia descrita por Pinto *et al.* (2002).

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas Tabelas, 05, 06 e 07 estão apresentados os resultados dos valores médios dos parâmetros físicos e químicos, bem como os indicadores de eficiência da unidade de tratamento de esgoto, durante o período de monitoramento que compreendeu Maio/2012 a Novembro de 2012, tendo como pós-tratamento o uso da técnica de escoamento superficial.



**Tabela 05 - Valores médios dos parâmetros físico-químico e bacteriológico do efluente do tanque séptico + filtro anaeróbio + escoamento superficial, para  $i=2\%$ .**

| Parâmetros avaliados | Unid      | Efluente Tanque séptico + Filtro anaeróbio | Pontos de coleta de esgoto ao longo da rampa         |          |          |          |
|----------------------|-----------|--|--|----------|----------|----------|
|                      |           |  | Taxa aplicação = $0,20\text{m}^3/\text{h.m} - i=2\%$ |          |          |          |
|                      |           |  | 0m   | 10m      | 20m      | 30m      |
| Temperatura          | °C        | 28,50                                      | 29,00  | 29,00    | 29,00    | 29,00    |
| Varição              |           |  | 28,50 - 29,00  |          |          |          |
| pH                   |           | 7,35                                       | 7,35   | 7,38     | 7,45     | 7,50     |
| Varição              |           |  | 7,35 - 7,50  |          |          |          |
| DBO                  | mg/L      | 197,50                                     | 197,50   | 130,00   | 110,00   | 98,00    |
| Eficiência (%)       |           |  | 50,37  |          |          |          |
| DQO                  | mg/L      | 330,00                                     | 330,00   | 320,00   | 280,00   | 178,00   |
| Eficiência (%)       |           |  | 46,06  |          |          |          |
| Nitrogênio Total     | mg/L      | 23,90                                      | 23,90  | 22,10    | 20,05    | 18,10    |
| Eficiência (%)       |           |  | 24,26  |          |          |          |
| Fosforo Total        | mg/L      | 7,00                                       | 7,00   | 6,30     | 5,80     | 5,39     |
| Eficiência (%)       |           |  | 23,00  |          |          |          |
| Coliformes           | NMP/100mL | 3,87E+07                                   | 3,87E+07   | 2,52E+05 | 5,09E+03 | 9,98E+02 |
| Eficiência (%)       |           |  | 99,997   |          |          |          |

**Tabela 06 - Valores médios dos parâmetros físico-químico e bacteriológico do efluente do tanque séptico + filtro anaeróbio + escoamento superficial, para  $i = 4\%$ .**

| Parâmetros avaliados | Unid       | Efluente Tanque séptico + Filtro anaeróbio | Pontos de coleta de esgoto ao longo da rampa         |          |          |          |
|----------------------|------------|--|--|----------|----------|----------|
|                      |            |  | Taxa aplicação = $0,20\text{m}^3/\text{h.m} - i=4\%$ |          |          |          |
|                      |            |  | 0m   | 10m      | 20m      | 30m/40m  |
| Temperatura          | °C         | 28,50                                      | 29,00  | 29,00    | 29,00    | 29,00    |
| Varição              |            |  | 28,50 - 29,00  |          |          |          |
| pH                   |            | 7,35                                       | 7,35   | 7,39     | 7,41     | 7,52     |
| Varição              |            |  | 7,35 - 7,52  |          |          |          |
| DBO                  | mg/L       | 197,50                                     | 197,50   | 129,98   | 109,00   | 95,00    |
| Eficiência (%)       |            |  | 51,89  |          |          |          |
| DQO                  | mg/L       | 330,00                                     | 330,00   | 317,00   | 278,00   | 175,00   |
| Eficiência (%)       |            |  | 46,96  |          |          |          |
| Nitrogênio Total     | mg/L       | 23,90                                      | 23,90  | 22,05    | 19,48    | 17,32    |
| Eficiência (%)       |            |  | 27,53  |          |          |          |
| Fosforo Total        | mg/L       | 7,00                                       | 7,00   | 6,28     | 5,75     | 5,35     |
| Eficiência (%)       |            |  | 10,47  |          |          |          |
| Coliformes           | NM-P/100mL | 3,87E+07                                   | 3,87E+07   | 3,51E+05 | 4,01E+03 | 8,98E+02 |
| Eficiência (%)       |            |  | 99,997   |          |          |          |



**Tabela 06 - Valores médios dos parâmetros físico-químico e bacteriológico do efluente do tanque séptico + filtro anaeróbio + escoamento superficial, para  $i = 4\%$ .**

| Parâmetros avaliados | Unid      | Efluente Tanque séptico + Filtro anaeróbio | Pontos de coleta de esgoto ao longo da rampa       |          |          |          |
|----------------------|-----------|--|--|----------|----------|----------|
|                      |           |  | Taxa aplicação = 0,20m <sup>3</sup> /h.m – $i=4\%$ |          |          |          |
|                      |           |  | 0m   | 10m      | 20m      | 30m/40m  |
| Temperatura          | °C        | 28,50                                      | 29,00  | 29,00    | 29,00    | 29,00    |
| Variação             |           |  | 28,50 - 29,00                                      |          |          |          |
| pH                   |           | 7,35                                       | 7,35   | 7,39     | 7,41     | 7,52     |
| Variação             |           |  | 7,35 - 7,52  |          |          |          |
| DBO                  | mg/L      | 197,50                                     | 197,50   | 129,98   | 109,00   | 95,00    |
| Eficiência (%)       |           |  | 51,89  |          |          |          |
| DQO                  | mg/L      | 330,00                                     | 330,00   | 317,00   | 278,00   | 175,00   |
| Eficiência (%)       |           |  | 46,96  |          |          |          |
| Nitrogênio Total     | mg/L      | 23,90                                      | 23,90  | 22,05    | 19,48    | 17,32    |
| Eficiência (%)       |           |  | 27,53  |          |          |          |
| Fosforo Total        | mg/L      | 7,00                                       | 7,00   | 6,28     | 5,75     | 5,35     |
| Eficiência (%)       |           |  | 10,47  |          |          |          |
| Coliformes           | NMP/100mL | 3,87E+07                                   | 3,87E+07   | 3,51E+05 | 4,01E+03 | 8,98E+02 |
| Eficiência (%)       |           |  | 99,997   |          |          |          |

**Tabela 07 - Valores médios dos parâmetros físico-químico e bacteriológico do efluente do tanque séptico + filtro anaeróbio + escoamento superficial, para  $i=8\%$ .**

| Parâmetros avaliados | Unid      | Efluente Tanque séptico + Filtro anaeróbio | Pontos de coleta de esgoto ao longo da rampa       |          |          |          |
|----------------------|-----------|--|--|----------|----------|----------|
|                      |           |  | Taxa aplicação = 0,20m <sup>3</sup> /h.m – $i=8\%$ |          |          |          |
|                      |           |  | 0m   | 10m      | 20m      | 40m      |
| Temperatura          | °C        | 28,50                                      | 29,00  | 29,00    | 29,00    | 29,00    |
| Variação             |           |  | 28,50 - 29,00                                      |          |          |          |
| pH                   |           | 7,35                                       | 7,35   | 7,40     | 7,48     | 7,57     |
| Variação             |           |  | 7,35 - 7,57  |          |          |          |
| DBO                  | mg/L      | 197,50                                     | 197,50   | 125,00   | 105,00   | 90,00    |
| Eficiência (%)       |           |  | 54,43  |          |          |          |
| DQO                  | mg/L      | 330,00                                     | 330,00   | 315,00   | 275,00   | 170,00   |
| Eficiência (%)       |           |  | 48,48  |          |          |          |
| Nitrogênio Total     | mg/L      | 23,90                                      | 23,90  | 22,10    | 17,45    | 16,20    |
| Eficiência (%)       |           |  | 32,21  |          |          |          |
| Fosforo Total        | mg/L      | 7,00                                       | 7,00   | 6,28     | 5,70     | 5,30     |
| Eficiência (%)       |           |  | 24,28  |          |          |          |
| Coliformes           | NMP/100mL | 3,87E+07                                   | 3,87E+07   | 2,91E+05 | 5,81E+03 | 7,98E+02 |
| Eficiência (%)       |           |  | 99,997   |          |          |          |





Para os parâmetros analisados, temos as seguintes discussões acerca dos resultados encontrados:

**a) DBO e DQO:** Os resultados do monitoramento de rotina durante a pesquisa revelaram valores médios de DBO e DQO, para o efluente final das fossas sépticas + filtros anaeróbios + escoamento superficial, em torno de 98,00/178,00; 95,00/175,00 e 90,00/170,00, respectivamente. Os esgotos efluentes a ETE apresentaram eficiências médias total de 74,00%/79,58%; 75,65%/79,92% e 76,93%/80,50% para DBO/DQO respectivamente, isto, para o sistema total e para as rampas com declividades de 2%, 4% e 8%, eficiências médias de 50,37%/46,06%; 51,89%/46,96% e 54,43%/48,48%. Estes valores encontram-se dentro da faixa encontrada em literatura para esgotos domésticos, (VON SPERLING, 2016). Embora, a eficiência é maior quando considera o sistema completo, conforme detalha as Figuras 2-3, nas rampas a eficiência foi menor, isto pode decorrer da carga remanescentes de DBO/DQO de alguma contribuição de esgoto com características industriais, e/ou devido ao tempo curto de análise da pesquisa, uma vez que foi de 7 meses. Analisando as três rampas, a que apresentou melhor desempenho foi a 3, com inclinação de 8%, fatores como velocidade e comprimento de rampa pode ter sido os responsáveis pela elevação da eficiência, quando comparada as demais, embora essa diferença foi bem pequena, quando comprada com a de 2% e 4%. A Figura 5, detalha esse comportamento.

**b) Temperatura e pH:** A temperatura média das lagoas sofreu pequenas variações no sistema apresentando uma amplitude de 28,0 a 29,00°C, com o maior valor médio para o esgoto pré-tratado. O valor médio, em torno de 29°C, está em conformidade com a temperatura da região litorânea do Brasil.

Com relação ao pH foi verificada uma pequena faixa de variação entre 6,9º no efluente do esgoto bruto até 7,57 no efluente final na rampa de maior comprimento e inclinação de 8%. Geralmente, o pH



de um sistema de tratamento de esgoto deve ter um aumento ao longo da série, em virtude da influência do processo fotossintético das algas que, ao consumirem o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) dissolvido na massa líquida, dissocia o íon bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), libera a hidroxila (OH<sup>-</sup>) e aumenta o pH no meio e/ou, pela própria combinação das reações químicas no processo de tratamento. O sistema de tratamento mostrou-se normal tanto para a temperatura, como para o pH, conforme detalha a Figura 6.

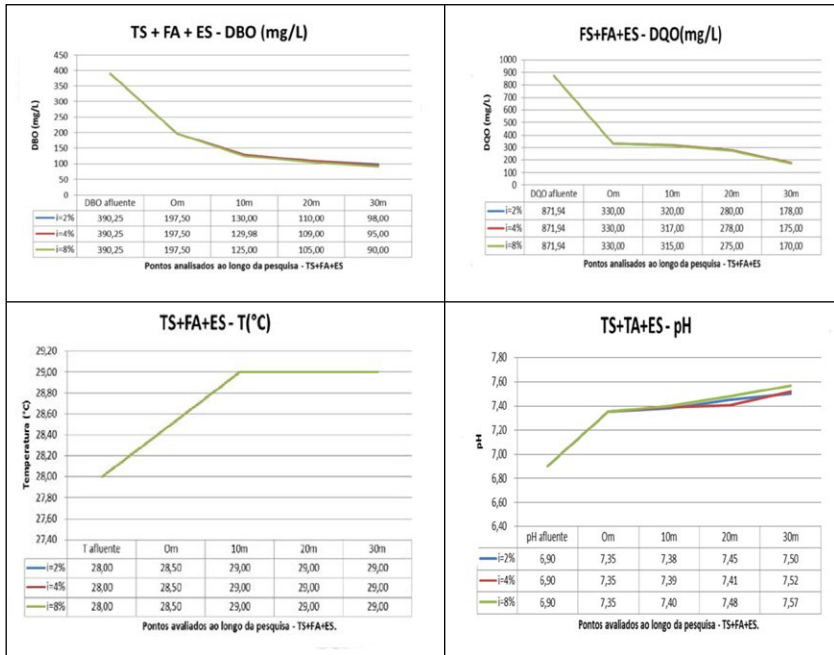


Figura 5 - Comportamento da temperatura T ao longo da pesquisa e nas unidades da ETE.



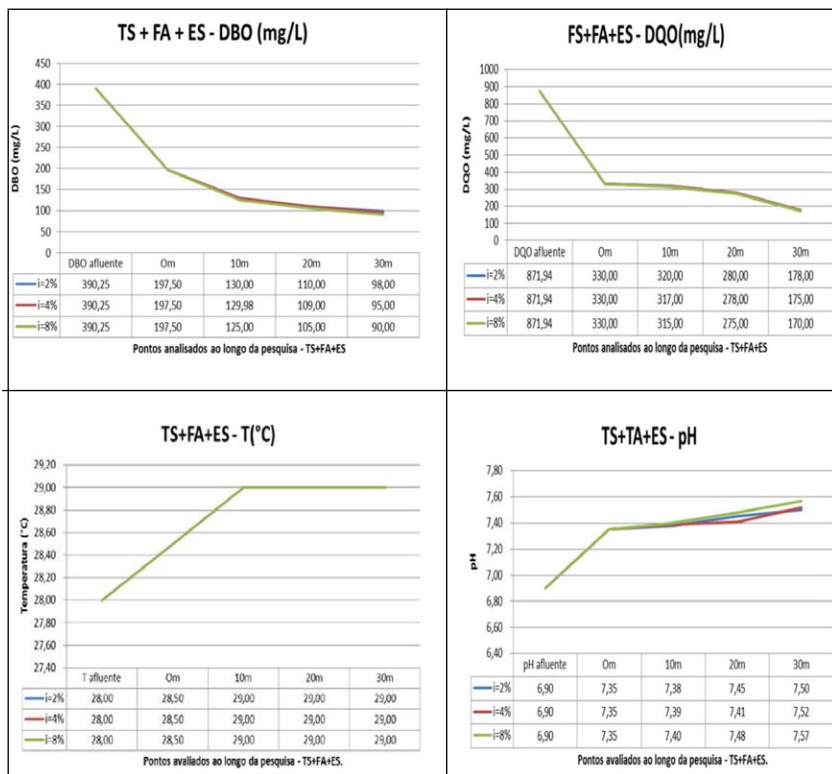


Figura 6 - Comportamento da temperatura T ao longo da pesquisa e nas unidades da ETE.

**c) Nitrogênio e Fósforo total:** o comportamento desses nutrientes na ETE é de fundamental importância, quando o objetivo é evitar a eutrofização se o efluente for lançado em corpo hídrico, que não é o caso desta pesquisa. Os nutrientes aqui N e P foram importantes para avaliar o comportamento da palma forrageira na remoção.

Nos sete meses avaliados, verificou-se uma forte assimilação dos nutrientes no crescimento vegetal. Essa assimilação pela palma forrageira é importante, pois mostra a eficiência do vegetal na remoção dos nutrientes, embora, o tempo de pesquisa foi pequeno para avaliar essa carga de remoção, mas a Figura 7 detalha o comporta-



mento destes nutrientes ao longo da pesquisa. Foi verificado que as rampas apresentaram remoção de 24,26%/23,00%; 27,53%/23,57% e 32,21%/24,28% para Nitrogênio e Fósforo total nas rampas de 2%, 4% e 8% respectivamente. E dentre as três rampas, a 3 com maior comprimento e declividade maior apresentou o melhor resultado, alguns fatores podem ter contribuído para tal eficiência, como a velocidade, o comprimento da rampa, maior espaço de insolação e o próprio pH do meio

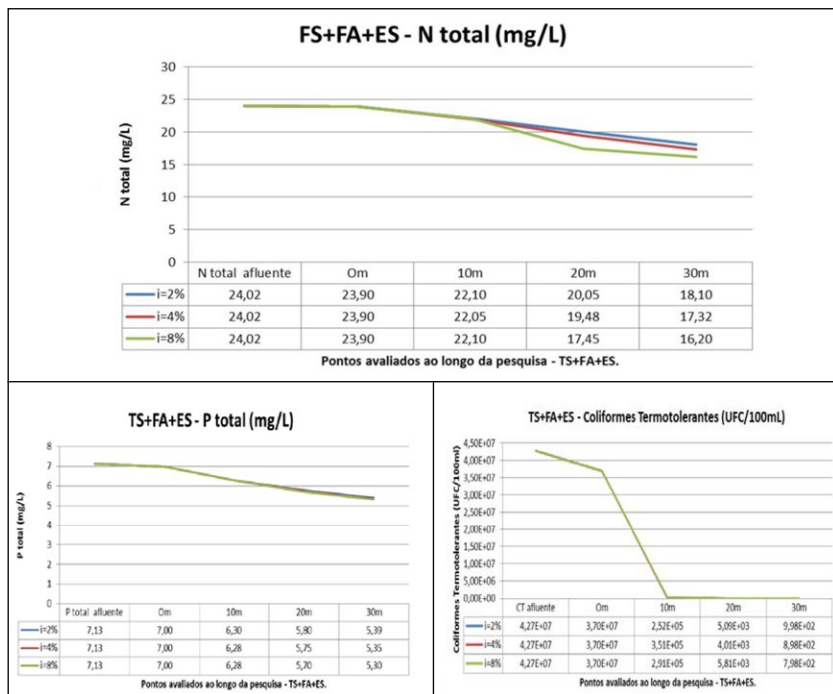


Figura 7 - Comportamento do Nitrogênio e Fósforo total e CT ao longo da pesquisa e nas unidades da ETE.

**d) Coliformes Termotolerantes:** A Figura 7 apresenta as variações das concentrações médias de coliformes termotolerantes obtidas nos esgotos brutos afluentes e nos efluentes finais do sistema de tratamento monitorado. Ao longo dos reatores a



concentração foi decaindo de  $4,27E+07$  UFC/100ml na entrada ao sistema, para  $9,98E+02$  UFC/100ml;  $8,98E+02$  UFC/100ml e  $7,98E+02$  UFC/100ml para as rampas 1, 2 e 3 respectivamente. Todas apresentaram a mesma eficiência total de 99,997%. Este resultado está em acordo com o previsto em literatura para essa modalidade de tratamento. A elevada eficiência decorre do fato do efluente ser lançado sobre o solo, e os patógenos sofrerem inativação decorrente da radiação solar, e assim apresentar uma elevado decaimento, conforme mostra a Figura 5.

## 2.1 REUSO DE ESGOTO NO CULTIVO DA PALMA FORRAGEIRA GIGANTE

Para o comportamento da morfometria da Palma forrageira gigante, diversos autores avaliaram a morfometria da planta em diferentes situações de adubação e combinações de espaçamentos. Na presente revisão, contudo, não constam trabalhos exclusivamente com fertirrigação com efluentes domésticos, o que determinou fazerem-se as comparações com os dados que mais se aproximam da realidade estudada neste trabalho.

### Número de cladódios por planta

Para número de cladódios por planta avaliados aos 105 DAP e 210 DAP, em palma forrageira, ocorreu interação ( $P < 0.05$ ) entre espaçamentos de plantio utilizado e as taxas de aplicação adotadas para cada uma das etapas estudadas. Os resultados são apresentados na Tabela 3. O número médio de cladódios por planta foi de 3.21 e 3.91, para os períodos 105 DAP e 210 DAP, respectivamente. O espaçamento utilizado em todas as etapas foi de  $(1.00 \times 1.00)$ m.

As maiores médias de número de cladódios, para os ciclos de 105 DAP e 210 DAP, foram 3.80 e 4.25, respectivamente, sendo encontradas ambas na 1ª Etapa, cuja taxa de aplicação foi de  $0.40\text{m}^3/\text{h.m}$  e



cuja rampa apresentava declividade de 2%. É visível na Tabela 8 que as maiores concentrações médias do número de cladódios surgiram na 1ª etapa de cada ciclo avaliado - as etapas seguintes apresentaram números timidamente menores que o apresentado na 1ª Etapa. A melhor eficiência apresentada nesta pode ser decorrente da elevada concentração de nutrientes, uma vez que o efluente é oriundo de esgoto bruto e características predominantemente domésticas e também da pequena declividade, o que poderia ter contribuído para uma melhor infiltração do efluente no solo, incorporando-o na vegetação.

**Tabela 08 - Número de cladódios por planta de palma forrageira, aos 105 e 210 dias após o plantio, em função das diferentes taxas de aplicação nas três Etapas estudadas. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV – coeficiente de variação. DAP – Dias Após o Plantio. Fonte: SILVA FILHO (2014).**

| 105 DAP |                             |       |       |        |       | 210 DAP                    |                             |        |       |       |       |
|---------|-----------------------------|-------|-------|--------|-------|----------------------------|-----------------------------|--------|-------|-------|-------|
| ETAPAS  | Taxas de aplicação (m³/h.m) |       |       |        | Média | ETAPAS                     | Taxas de aplicação (m³/h.m) |        |       |       | Média |
|         | 0.20                        | 0.30  | 0.40  |        |       | 0.20                       | 0.30                        | 0.40   |       |       |       |
|         | Número de cladódios/planta  |       |       |        |       | Número de cladódios/planta |                             |        |       |       |       |
| I       | 2%                          | 3.30a | 3.50a | 3.80a  | 3.53  | I                          | 2%                          | 4.08a  | 4.15a | 4.25a | 4.16  |
|         | 4%                          | 2.98a | 3.20a | 3.40a  | 3.19  |                            | 4%                          | 3.95a  | 4.05a | 4.10a | 4.03  |
|         | 8%                          | 3.05a | 3.10a | 3.30a  | 3.15  |                            | 8%                          | 3.45a  | 3.65a | 3.98a | 3.82  |
| II      | 2%                          | 3.20a | 3.40a | 3.30a  | 3.30  | II                         | 2%                          | 4.05a  | 4.08a | 4.11a | 4.08  |
|         | 4%                          | 3.10a | 3.20a | 3.25a  | 3.18  |                            | 4%                          | 3.87a  | 3.90a | 4.05a | 3.94  |
|         | 8%                          | 2.95a | 2.97a | 3.01a  | 2.98  |                            | 8%                          | 3.40a  | 3.55a | 3.68a | 3.54  |
| III     | 2%                          | 3.10a | 3.30a | 3.40ab | 3.27  | III                        | 2%                          | 4.07a  | 4.09a | 4.10a | 4.09  |
|         | 4%                          | 3.08a | 3.15a | 3.25a  | 3.16  |                            | 4%                          | 3.85a  | 3.95b | 4.03a | 3.94  |
|         | 8%                          | 3.01a | 3.10b | 3.21a  | 3.11  |                            | 8%                          | 3.50ab | 3.75a | 3.95a | 3.73  |
| Média   |                             | 3.09  | 3.21  | 3.32   | 3.21  | Média                      |                             | 3.80   | 3.91  | 4.03  | 3.91  |
| CV (%)  |                             | 18.64 |       |        |       | CV (%)                     |                             | 18.15  |       |       |       |

Andrade (2009), estudando a evolução do crescimento da palma forrageira (*Opuntia ficus*), com diferentes espaçamentos e usando adubação do solo com farinha de osso, no município de Teixeira/PB,



e declividade de 15%, encontrou para os mesmos períodos avaliados valores médios de números de cladódios por planta de 4.13 a 4.74.

Almeida (2011) encontrou para a palma gigante aos 24 meses de idade, no espaçamento de 1.0 x 0.25 m, sem adubação e com 30 mg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de esterco bovino, o número médio de 12.5 e 16 cladódios por planta, respectivamente. Donato (2011), estudando as características morfológicas da palma forrageira sob diferentes espaçamentos e doses de esterco em Guanambi/BA, encontrou para 30 mg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e espaçamento de (1.00 x 0.50)m, 25.3 cladódios, em avaliação realizada aos 600 DAP, quantidade 118% superior aos resultados de Peixoto (2009).

Amorim (2011), cultivando variedades de palmas forrageiras no espaçamento (1.00 x 0.50)m, com uso de calcário dolomítico encontrou 2.5 cladódios na avaliação aos 600 DAP, valor este inferior ao encontrado por Donato (2001), usando o mesmo espaçamento e doses de esterco. Silva (2012), cultivando a palma "cv. Gigante", com espaçamento de (1.00 x 0.50)m e adubo químico tipo NPK, encontrou aos 620DAP, 13 cladódios.

## Comprimento do cladódio

Para o comprimento médio do cladódio avaliado aos 105 DAP e 210 DAP, em palma forrageira, não houve diferenças entre o espaçamento de plantio utilizado, uma vez que o espaçamento adotado foi único - (1.00x1.00)m -, mas houve entre as taxas de aplicação dos efluentes no solo ( $P < 0.05$ ). Para Silva (2009), o comprimento do cladódio é maior em cladódio primário e decresce em função do aparecimento de outras ordens de cladódios.

A média geral dos tratamentos para comprimento dos cladódios foi de 20.10cm e 23.93cm aos 105 DAP e 210 DAP. Pode-se observar nessa Tabela que o comprimento dos cladódios tiveram uma tendência de crescimento crescente, na medida em que houve as mudanças de taxas de aplicação. Como a pesquisa foi desenvolvida em 3 (três)



Etapas, com efluentes oriundos de pré-tratamentos diferenciados, não houve valores médios distantes das taxas de aplicação adotadas ( $0.20\text{m}^3/\text{h.m}$ ;  $0.30\text{m}^3/\text{h.m}$  e  $0.40\text{m}^3/\text{h.m}$ ). Somente na taxa de  $0.20\text{m}^3/\text{h.m}$  aos 105 DAP foi que o valor médio encontrado de 19.65cm ficou abaixo das taxas seguintes – 20.33cm.

O comprimento do cladódio é uma característica pouco influenciada pelo manejo, mas dependente do genótipo. Nos estudos de Peixoto (2009), em plantas adubadas com  $20\text{ mg ha}^{-1}$  de esterco, o comprimento dos cladódios atingiu 29,2 cm, aos 720 DAP.

Ferreira *et al.* (2003) encontraram para a “cv. Gigante” valores médios de 33.6 cm para comprimento do cladódio de 1ª, 2ª e 3ª ordem aos 720 DAP, cultivado no espaçamento de (1.0 x 0.5) m.

## Largura do cladódio

A largura dos cladódios avaliada aos 105 DAP e 210 DAP, em palma forrageira, não diferiu estatisticamente, a 5% de probabilidade, nem entre o espaçamento de plantio utilizado, nem entre as taxas de aplicação aplicadas ao solo, e tampouco teve efeito de interação entre os fatores estudados. Aos 105 DAP e 210 DAP, a largura média dos cladódios foi de 12.31cm e 13.60cm, respectivamente. A largura dos cladódios se manteve praticamente constante, independentemente das diferentes taxas de aplicação adotadas e do espaçamento utilizado para plantio, que foi único para as três Etapas da pesquisa, ou seja, (1.00 x 1.00)m. A média geral da largura do cladódio, de 12.31cm a 13.60cm, está de acordo com dados encontrados por outros autores que trabalharam com a cultura determinando as suas características morfométricas. Sales *et al.* (2006) comentam que, além da genética da planta, as oscilações climáticas exercem influência na largura e no comprimento dos cladódios, afetando, desse modo, a produção. Andrade (2009) mediu, aos 510 DAP, a largura média dos cladódios e encontrou 17.4 cm para a “cv. Gigante”, adubada com doses de fósforo de 25; 34; 42 e 50  $\text{kg ha}^{-1}$  de P e 40  $\text{mg ha}^{-1}$  de esterco bovino.





## Espessura do cladódio

Ocorreu interação ( $P < 0.05$ ) entre o espaçamento de plantio utilizado e as taxas de aplicação de efluentes aplicadas ao solo, para a espessura dos cladódios de palma forrageira, avaliada aos 105 DAP e 210 DAP.

As espessuras médias dos cladódios encontradas foram de 12.70 mm e 16.55mm, para os ciclos de 105 DAP e 210 DAP, avaliadas para o espaçamento único usado (1.00 x 1.00)m e as taxas de aplicação de efluentes variando de 0.20m<sup>3</sup>/h.m a 0.40m<sup>3</sup>/h.m. A maior espessura de cladódio de palma forrageira, em valor médio, foi registrada na 3ª Etapa, com esgotos oriundos de pré-tratamento por meio de fossas sépticas e filtros anaeróbios, sendo 13.58mm para taxa de aplicação de 0.40m<sup>3</sup>/h.m e declividade de 4% aos 105 DAP, e de 18.21mm, com taxa de aplicação de 0.40m<sup>3</sup>/h.m e declividade de 8% aos 210 DAP, respectivamente.

## Altura da planta

Foi observada uma diferença ( $P < 0.05$ ) na altura da planta de palma forrageira tipo *Opuntia ficus*, entre o espaçamento de plantio utilizado (1.00 x 1.00)m e taxas de aplicação de efluentes (Tabela 7). A média para a altura da planta foi de 42.21cm e 58.57cm para os ciclos de 105 e 210 DAP. A palma forrageira cultivada sob espaçamento (1.0 x 1.0) m e taxa de aplicação 0.40m<sup>3</sup>/h.m apresentou maior altura média – 42.91cm e 58.96cm -, comparada às outras duas de 0.20m<sup>3</sup>/h.m e 0.30m<sup>3</sup>/h.m. Isto ocorreu devido ao arranjo das plantas nos tratamentos. As plantas foram mais altas quando a disposição delas foi mais uniforme na superfície do solo - caso da taxa de aplicação 0.40m<sup>3</sup>/h.m e declividade de 2%, em que as plantas se encontram equidistantes, em detrimento do arranjo em fileiras únicas em que, apesar da área por planta ser a mesma, as plantas se encontram mais próximas. Isto pode aumentar a competição por luz e, consequentemente, o estiolamento das plantas.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparando-se os resultados do efluente do conjunto tanque séptico + filtro anaeróbio + escoamento superficial com o padrão de lançamento da Resolução CONAMA n.º 357/2005, percebe-se que o sistema atende às exigências da legislação, bem como o padrão estabelecido pela OMS para a prática de reuso.

O sistema foi eficiente na remoção da matéria orgânica, de coliformes termotolerantes e, medianamente, na remoção de nutrientes. Os resultados obtidos encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela lei ambiental vigente para a prática de reúso de cultura com irrigação restrita. Com base nos resultados experimentais obtidos, pode-se concluir que:

- a palma forrageira, para os parâmetros de morfometria, apresentou crescimento dentro dos limites encontrados pela literatura técnica, para o comprimento, número de cladódios, largura, espessura, IAC e altura do cladódio, tendo a taxa de aplicação de efluentes de  $0.40\text{m}^3/\text{h.m}$  e declividade de 2% a que mostrou melhores resultados. A produtividade da palma forrageira teve valores um pouco abaixo dos limites encontrados na literatura. Isto pode ser explicado pelo período de corte que foi realizado em duas épocas: aos 105 DAP e 210 DAP.
- o uso de efluentes em cultivo de palmas influenciou o aumento do número de cladódios por planta de palma forrageira, principalmente nos menores espaçamentos. Os maiores espaçamentos entre plantas, independentemente da dose de adubo ou taxas de aplicação de efluentes, proporcionaram as menores estimativas de produtividade;

### REFERÊNCIAS

APHA, AWWA and, WEF. Metodos normalizados para el analisis de aguas potables y residuales. 17 ed. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation: Madrid, ESP, 1998.



ALMEIDA, Jorge de. *A palma forrageira na região semiárida do estado da Bahia: diagnóstico, crescimento e produtividade*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas Cruz das Almas – BA, 2011.95f.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229**: Projeto, Construção e Operação de Tanques sépticos – NBR 7229, Rio de Janeiro, 1993.

AMORIM, Philipe Lima de. *Caracterização morfológica e produtiva em variedades de palma forrageira*. Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo/AL, 2011. 54 f.

ANDRADE, R., L. *Evolução do crescimento da palma forrageira (Opuntia ficus – indica Mill) em função do adensamento e adubação com farinha de osso no solo*. 40f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia– Sistemas Agressilvipastoris), Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, 2009.

ANDRADE NETO, C. O. *Sistemas simples para tratamento de esgotos sanitários: experiência brasileira*. Rio de Janeiro: ABES,1997.

CERQUEIRA, R. S. **Pós-tratamento de efluente de lagoa anaeróbia por escoamento superficial no solo**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP, 2004. 172p.

CHERNICHARO, C.A.L. *Reatores anaeróbios*. Belo Horizonte: DESA, UFMG,1997, 246p.

CHIACCHIO, F.P.B *et al*. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semiárido baiano. *Bahia Agrícola* 7:39-49, 2006.

DONATO, P.E.R. *Características morfológicas, de rendimento e nutricionais da palma forrageira sob diferentes espaçamentos e doses de esterco*. Itapetinga-BA: UESB, 2011. 135f. (Tese – Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).

DUQUE, S. G. *O Nordeste e as culturas xerófilas*. Mossoró: 3. Ed. Escola Superior de Agricultura de Mossoró/Fundação Guimarães Duque. ESAM (Coleção Mossoroense,143). 1980, 316p.

EMBRAPA – Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo. *Manual de Métodos de Análise de Solo*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS. 216 p. 1999.

LOPES, E. B. *Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no semiárido nordestino*. EMEPA/FAEPA, João Pessoa, 2007.

PEIXOTO, M. J. A. *Crescimento vegetativo, produção e composição químico-bromatológica da palma forrageira consorciada com cajá (Spondias spp.)*.



2009. 77 p. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, CE. 2009.

PINTO, M. do S. de C. Avaliação de características do solo e do sistema radicular da palma forrageira no cariri ocidental da Paraíba. Monografia do centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, , Areia-PB, 2002, 52f.

NUCCI, N.L.R.; Araújo, J.L.B.; Silva, R.J.C. Tratamento de esgotos municipais por disposição no solo e sua aplicabilidade no Estado de São Paulo. São Paulo: Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, 70p., 1978.

REYES-AGUERO, J.A.; AGUIRRE-RIVERA, J.R.; HERNÁNDEZ, H.M. Notas sistemáticas y descripción detallada de *Opuntia ficus-indica* (L) Mill. (Cactáceae). *Agrociencia*, v. 39, n. 04, p. 395-408, 2005.

SALES, A.T.; ANDRADE, A.P. de. Potencial de adaptação de variedades de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* e *Nopalea cochenillifera*) no cariri paraibano. In: IV Congresso Nordestino de Produção Animal. Petrolina-PE, p. 434-438. 2006.

SILVA FILHO, P.A. Sistemas de escoamento superficial como alternativa de pós-tratamento de esgotos tendo a palma forrageira (*Opuntia ficus indica* L.Mill) como vegetação suporte. (Tese – Doutorado em Engenharia Civil – Saneamento ambiental) da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza/CE, UFC, 2014. 200p.

SILVA, J.A. *Palma forrageira cultivada sob diferentes espaçamentos e adubações química*. (Tese – Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes ). Itapetinga-BA: UESB, 2012. 87 f.

SILVA, G. M.; GOMES, E. S.; GÓIS, R. L. T.; MOTA, L. F. M.; SOUZA, N. O. B.; MARTUSCELLO, J. A.; CUNHA, D. N. F. V.; *Correlações do peso com medidas de comprimento, largura, espessura, área e volume de cladódios de Palma forrageira cultivar Miúda*. In.: Congresso Brasileiro de Zootecnia. Maceió – Alagoas, 2011.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e ambiental, DESA/UFMG, 2016.



# ARTEFATOS DE CONCRETO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL COMO DESTINAÇÃO FINAL DE LODOS SECUNDÁRIOS DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS



TÂMIRIS NATHYARA NEVES PIRES  
RENAN JOSÉ DA COSTA RIBEIRO  
PEDRO ALVES DA SILVA FILHO

## INTRODUÇÃO

Considerado um dos resíduos urbanos mais problemáticos, o chamado Lodo sanitário é constituído de uma segunda fase do tratamento de esgotos sanitários. “Denomina-se, Lodo Sanitário, o principal subproduto sólido do tratamento de esgotos sanitários, o qual pode conter qualquer produto que tenha sido utilizado na área de drenagem da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) onde é gerado.” (ANDREOLI, 2001). Esta característica faz do Lodo um material de natureza complexa.

Os sistemas de lagoas de estabilização constituem a forma mais simples e econômica para o tratamento dos esgotos, desta forma, pode-se prever a ampliação no uso deste tipo de sistema, principalmente para regiões com disponibilidade de área, o que imediatamente gera um problema que ainda não possui solução definitiva, a disposição final dos lodos gerados nas lagoas.

Com a ampliação do uso do sistema de lagoas de estabilização tem-se um aumento significativo na produção de lodo de esgoto sanitário o que requer maior espaço para sua disposição final, sendo o destino mais comum o despejo em aterros sanitários, consequente-



mente sobrecarregando outro sistema do saneamento básico. Assim, a busca por alternativas de uso deste subproduto é imprescindível.

Nos meios urbanos, os lodos sanitários são gerados diariamente em grande volume, dependendo diretamente do percentual de esgotos que é tratado. “A quantidade de esgoto por habitante gerada diariamente é de 400 kg, teria-se cerca de 8 kg de lodo úmido por pessoa/dia. Além de sua importância ambiental e econômica, a destinação final do lodo é importante porque influencia na capacidade de tratamento da lagoa.” (CHISTENSEN, 1987). “Em Boa Vista, capital do Estado de Roraima, 40% da população é atendida com rede coletora de esgoto.” (CAER, 2017). No censo de 2010, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, contabilizou a população da cidade de Boa Vista em 284.313 habitantes, tendo como população estimada para o ano de 2016 um total de 326.419 habitantes. Para estas condições, com população de 324.419 habitantes, estima-se a produção do fluxo de esgoto na cidade de Boa Vista de 129.767,6 t/dia, que gera uma quantidade de lodo úmido de 2.595,35 t/dia convertida em uma quantidade de lodo seco de 48,66 t/dia, que atualmente não possui tratamento nem disposição final, acumulando continuamente o lodo sanitário no leito da lagoa, acarretando comprometimento do seu volume útil, conseqüentemente o tratamento do afluente, esta realidade repete-se em muitos municípios do país.

Não dispondo de dados consistentes referentes à produção e disposição final de lodo no Brasil, tem-se que trabalhar com estimativas a partir de informações sobre a população atendida com serviços de coleta e tratamento de esgoto, tornando muito comum a omissão do tema de gestão dos resíduos nos projetos de Estação de Tratamento de Esgoto. “A remoção do lodo é uma tarefa obrigatória e de proporções significativas na operação das lagoas, ainda sem solução de engenharia com aceitação generalizada.” (SPERLING, 1996). Sua realização deve ser bem planejada, uma vez que a técnica utilizada pode alterar as características do lodo (aumentando sua umidade) e dificultar sua disposição final. Além disso, “A ausência de procedimentos operacionais para acompanhamento do acúmulo de lodo em lagoas





A coleta das amostras foi realizada, de forma manual e obedecendo às recomendações da norma NBR 10007 (ABNT, 2004), em apenas uma campanha no dia 2 de fevereiro de 2017, no período vespertino com temperatura com registro de 34 °C. Foram escolhidos dois pontos, cujas coordenadas são, para o ponto de coleta 1, 2° 47' 17.72"N (latitude) e 60° 42' 40.54"O (longitude), e para o ponto de coleta 2 as coordenadas são 2° 47' 17.47"N (latitude) e 60° 42' 40.63"O (longitude), afim de se ter uma representatividade real da influência do material em questão.

## 1.1 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Existem muitos métodos de dosagem e ainda não há um consenso a respeito do mais abrangente ou mais adequado para cada situação. Contudo, considera-se que o método proposto inicialmente por Petrucci (1995) e posteriormente modificado com contribuições de pesquisadores do IPT, um dos métodos mais versáteis, simples e capazes de fornecer uma representação adequada aos requisitos exigidos em um concreto. Assim optou-se por utilizar o método de dosagem do IBRACON, cujo procedimento de dosagem, introduzido pelos professores Paulo Helene e Carlos Tango, está descrito em Tutikian (2007).

Para o estudo foram utilizados materiais comercializados na região, tendo como aglomerante o cimento CPIV 32. Efetuaram-se os ensaios de caracterização de agregado para concreto com cimento Portland (granulometria, massa específica real e aparente, massa unitária, inchamento e umidade), com o lodo, areia e brita, objetivando suprir as necessidades dos dados de entrada do método escolhido e obter os traços para cada situação hipotética, além dos ensaios de abatimento do tronco de cone e resistência à compressão do concreto. Considerando que o lodo sanitário como adição ao concreto ainda não é alvo de estudo no que tange a substituição do agregado miúdo, optou-se que as substituições se dessem nas seguintes proporções: 0%, 25%, 50%, 75% e 100%.





A mistura dos materiais se deu com o auxílio de uma betoneira, o processo de adensamento adotado foi o mecânico, segundo a norma NBR 5739 (ABNT, 2007) e o tipo de cura disponível fora a submersa. Todos os procedimentos ocorreram no Núcleo de Pós-Graduação em Engenharia (NUPENGE), situado anexo ao bloco V da Universidade Federal de Roraima.

A consistência do concreto é uma das principais características que determina a sua aptidão para o manuseio (trabalhabilidade), podendo ser verificada através do método normatizado pela NBR NM 67 (ABNT, 1998), abatimento do tronco de cone, que consiste na capacidade do concreto em se deformar sob a ação da sua própria massa, ou por outro ensaio, o de espalhamento na mesa de Graff, sendo este definido pela norma NBR NM 68 (ABNT, 2004).

A normatização brasileira orienta através das NBR 5738 (ABNT, 2016) e NBR 5739 (ABNT, 2007) quais são os procedimentos de moldagem, cura e determinação da resistência à compressão dos concretos. Estando a qualidade potencial do concreto dependente da relação água/cimento e do grau de hidratação, e a qualidade efetiva do concreto em obra depende do correto procedimento de mistura, transporte, lançamento, adensamento, cura e desmolde.

Para a utilização do lodo sanitário como agregado o mesmo necessita passar por gerenciamento específico. Desta forma, os procedimentos de pré-tratamento do resíduo se deu com etapas de adensamento (remoção de umidade), estabilização (remoção da matéria orgânica, redução de sólidos voláteis), condicionamento (preparação para a desidratação), higienização (remoção de organismos patogênicos) e disposição final, destinação final do subproduto.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estudo lograr êxito necessitou-se realizar um estudo de dosagem em que produziu-se sete traços: três traços referência (rico, intermediário e pobre), e um para cada substituição (utilizando como



base o traço intermediário de referência). Estes foram utilizados para a confecção de corpos de prova, no intuito de obtenção da resistência à compressão para as idades de 7, 14 e 28 dias. Para cada traço foram moldados 13 corpos de prova, sendo 1 para rompimento com 3 dias de idade e 4 para cada idade restante; totalizando 91 corpos de prova, cuja identificação está descrita abaixo:

- a) Traço 1 (T1): traço referência intermediário, 1: 5;
- b) Traço 2 (T2): traço referência pobre, 1:6,5;
- c) Traço 3 (T3): referência rico, 1:3,5;
- d) Traço 4 (T4): traço com 100% da areia substituída por lodo sanitário;
- e) Traço 5 (T5): traço com 75% da areia substituída por lodo sanitário;
- f) Traço 6 (T6): traço com 50% da areia substituída por lodo sanitário;
- g) Traço 7 (T7): traço com 25% da areia substituída por lodo sanitário.

Porém, antes da confecção dos traços, foi necessária a caracterização dos agregados. A norma NBR 7211 (ABNT, 2009), tem como título Agregados para concreto – Especificações, então, a partir desta norma foi caracterizado o lodo, com o intuito de futura utilização como agregado miúdo.

## Granulometria dos agregados

A distribuição granulométrica deve atender aos limites estabelecidos na norma NBR NM 248 (ABNT, 2003); materiais com distribuição granulométrica diferente das zonas estabelecidas podem ser utilizados desde que estudos prévios de dosagem comprovem sua aplicabilidade.

Com o ensaio obteve-se os dados que possibilitaram traçar a curva granulométrica do material (Figura 2), neste caso areia, e afirmar que o material encontra-se dentro da zona utilizável da faixa limite da distribuição granulométrica preconizada pela norma NBR NM 248 (ABNT, 2003) caracterizando-a como um material desuniforme, bem



graduada, com diâmetro médio característico igual a 2,4 mm e módulo de finura igual a 2,7.

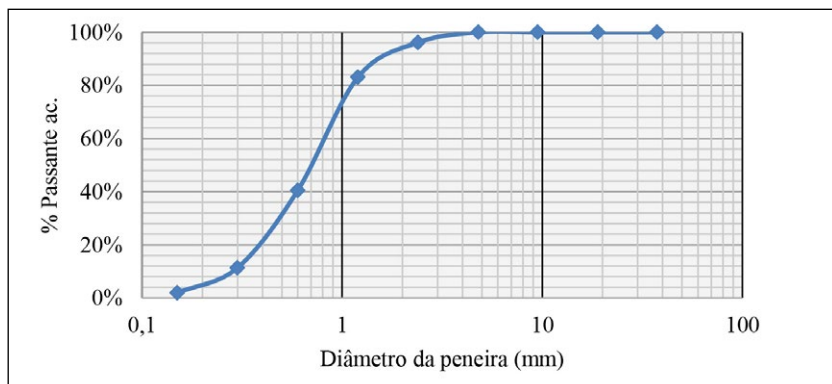


Figura 2 - Curva granulométrica da areia.

Fonte: Autores (2017).

Para os lodos sanitários: no ensaio, obteve-se dados que possibilitaram traçar a curva granulométrica deste material (Figura 3) e afirmar que este se encontra parcialmente dentro da faixa limite da distribuição granulométrica preconizada pela norma NBR NM 248 (ABNT, 2003). Contudo, a curva granulométrica nos mostra que o material é um material desuniforme, bem graduado, com diâmetro médio característico igual a 4,8 mm e com módulo de finura igual a 3,1.

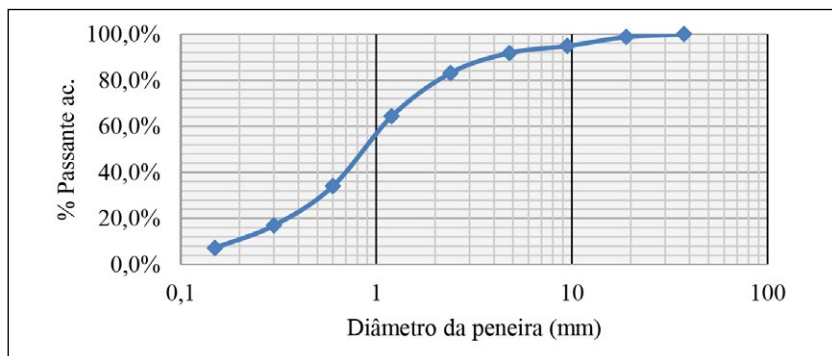


Figura 3 - Curva granulométrica do lodo sanitário.

Fonte: Autores (2017).



No que se refere aos agregados graúdos a distribuição granulométrica deve atender aos limites indicados na norma NBR NM 248 (ABNT, 2003). Em consequência aos resultados optou-se por complementar o agregado graúdo fazendo composição em porcentagem com outra faixa granulométrica (brita 0), de forma a se obter 70% de brita 1 e 30% de brita 0.

### **Massa específica**

A massa específica e a massa específica aparente dos agregados miúdos são parâmetros de entrada em alguns métodos de dosagem, além de ser parâmetro básico de caracterização, a norma que estabelece o método de obtenção é a NBR NM 52 (ABNT, 2009). Com o ensaio obteve-se os resultados de massa específica aparente: para o agregado miúdo de  $2,28 \text{ g/m}^3$ ; para o lodo sanitário de  $2,06 \text{ g/m}^3$ ; e para o agregado graúdo de  $2,76 \text{ g/m}^3$ . Como resultados de massa específica real, temos:  $2,29 \text{ g/m}^3$ , para o agregado miúdo;  $2,31 \text{ g/m}^3$ , para o lodo sanitário; e  $2,80 \text{ g/m}^3$ , para o agregado graúdo.

### **Massa unitária**

Também é utilizada no processo de dosagem adotada neste trabalho a massa unitária, pois é por meio dela que se fazem as transformações dos traços em peso para volumes e vice-versa, bem como é um dado interessante para o cálculo do consumo do material empregado por  $\text{m}^3$  de concreto. A norma que prescreve o método para a determinação da massa unitária do agregado em estado solto é a NBR NM 45 (ABNT, 2006). Os resultados do ensaio são os seguintes:  $1,55 \text{ g/m}^3$ , para o agregado miúdo;  $1,21 \text{ g/m}^3$ , para o lodo sanitário;  $1,34 \text{ g/m}^3$ , para o agregado graúdo.



## Inchamento

Influencia a trabalhabilidade dos concretos, uma vez definida tal propriedade de um agregado, pode-se ter uma perspectiva de seu comportamento em relação ao consumo de água. A prescrição do método para a determinação do inchamento dos agregados miúdos para concreto é a NBR 6467 (ABNT, 2009). Tal norma define inchamento de agregado miúdo como o fenômeno da variação do volume aparente, provocado pela absorção de água livre pelos grãos e que incide sobre a sua massa unitária. Após os ensaios, com os dados obtidos, determinou-se a umidade crítica e o coeficiente de inchamento médio.

Para a areia obteve-se leitura de umidade crítica de 5,3% e coeficiente de inchamento médio de 1,31. No que se refere aos resultados obtidos a partir do lodo sanitário obteve-se umidade crítica de 17,8% e coeficiente de inchamento de 1,19, o que demonstra que este subproduto possui alto índice de vazios.

## Teor de umidade

No ato da dosagem dos concretos deve-se levar em consideração a umidade que o agregado já possui, afim de não ocorrer mudança no traço determinado necessário. O método para determinação do teor de umidade de uma amostra em laboratório é descrita no anexo da norma NBR 6457 (ABNT, 2016). Após ensaio obteve-se os resultados de 15,61%, 0,44%, e 0,06% para o lodo, brita e areia, respectivamente.

Com os dados obtidos a partir dos ensaios foi possível seguir com o estudo de dosagem, definindo-se os traços, que são expressos na Tabela 1. No decorrer da pesquisa, percebeu-se que o comportamento do lodo sanitário demandaria uma alteração na relação  $a/c$  (Figura 4), tendo para cada porcentagem de adição uma relação diferente, obtida com a adição em pequenas quantidades de água até que se percebesse melhor trabalhabilidade e melhor resultado no ensaio de



abatimento no tronco de cone (Figura 5). Assim, trabalhou-se com as relações água cimento descritas na Tabela 2.

**Tabela 1 - Traços obtidos a partir de dosagem pelo método do IBRACON, em massa.**

| Traço | c(kg) | adição(kg) | areia(kg) | brita (b1/b0)(kg) |   | água (kg) |     |
|-------|-------|------------|-----------|-------------------|---|-----------|-----|
| T1    | 11,7  | 0          | 23,5      | 24,64             | / | 10,56     | 6,7 |
| T2    | 9,3   | 0          | 25,6      | 24,36             | / | 10,44     | 5,3 |
| T3    | 15,9  | 0          | 19,9      | 25,06             | / | 10,74     | 9,1 |
| T4    | 11,7  | 23,5       | 0         | 24,64             | / | 10,56     | 6,7 |
| T5    | 11,7  | 17,63      | 5,88      | 24,64             | / | 10,56     | 6,7 |
| T6    | 11,7  | 11,75      | 11,75     | 24,64             | / | 10,56     | 6,7 |
| T7    | 11,7  | 5,88       | 17,63     | 24,64             | / | 10,56     | 6,7 |

Fonte: Autores (2017).

O concreto foi misturado em betoneira e avaliado no seu estado fresco, em relação a sua trabalhabilidade pelo ensaio de abatimento do tronco de cone, conforme norma NBR NM 67 (ABNT, 1998). Já no estado endurecido, foram moldados corpos de prova cilíndricos de 100 mm de diâmetro e 200 mm de altura conforme a norma NBR 5738 (ABNT, 20163) e, após desmolde, permaneceram em cura submersa até o momento do rompimento.



Figura 4 - Concretagem do traço com 100% de substituição (T4).

Fonte: Autores (2017)

**Tabela 2 - Relação água cimento (a/c).**

| Traço      | T1   | T2   | T3   | T4   | T5  | T6   | T7   |
|------------|------|------|------|------|-----|------|------|
| <b>a/c</b> | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,96 | 0,8 | 0,66 | 0,62 |

Fonte: Autores (2017).





Figura 5 - Ensaio de abatimento do traço T4 após acréscimo de 4,5 kg de água.

Fonte: Autores (2017).

Para avaliar o desempenho de concretos com diferentes teores e adição de lodo sanitário listou-se cinco características que se mostraram preponderantes para o entendimento buscado, sendo elas: relação água cimento, hidratação, trabalhabilidade, abatimento no tronco de cone e resistência à compressão.

Percebeu-se no ensaio que os traços T4 (100% de substituição com lodo) e T5 (75% de substituição com lodo) com uma relação  $a/c$  muito alta a interferência diteta na resistência à compressão destes concretos, os demais traços, apesar de terem sofrido acréscimo de água, apresentaram relações água cimento aceitáveis que não produziram grandes impactos no que tange a resistência do concreto.

Por possuir alto índice de vazios, o lodo sanitário consome maior quantidade de água, ocasionando preocupação pelo fato desse produto ter a possibilidade de absorver a água necessária à hidratação do cimento, o que resultaria em perda de desempenho do conjunto. Porém, a verificação deste caso só poderia dar-se através de microscopia eletrônica no decorrer das idades da mistura, o que foge do escopo desta pesquisa.



Avaliando o concreto em estado fresco, observou-se que os traços T1, T3, T5 e T7 (Figura 6) atingiram a trabalhabilidade esperada ( $60 \pm 10$  mm), com 50, 85, 73 e 77 mm, respectivamente. O traço T2 não apresentou abatimento no tronco de cone, enquanto que os traços T4 e T6 obtiveram abatimento abaixo do estipulado, de 33 e 42 mm. Para melhor visualização, a Figura 7 apresenta a projeção do abatimento desejado e o alcançado.



a) Traço T5.

Figura 6 - Abatimento no tronco de cone.



b) Traço T7.

Fonte: Autores (2017).

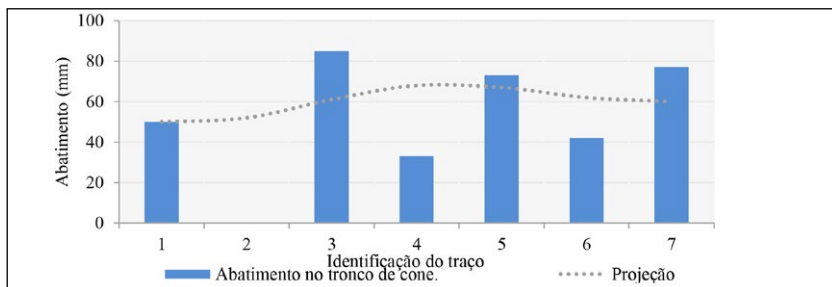


Figura 7 - Abatimento no tronco de cone, em mm.

Fonte: Autores (2017).

Como parâmetro base para o estudo estipulou-se como resistência de dosagem 25 MPa, pois não pretendia-se confeccionar concreto com função estrutural, no entanto este valor de resistência encontra-se entre 25 e 35 MPa, intervalo de resistência de alguns produtos de concreto. Reforça-se que devido à natureza orgânica do lodo sanitário o intuito da





pesquisa não foi tratar a mistura como passível de ser considerado como concreto estrutural. De acordo com a resistência de dosagem os valores de resistência esperados foram os que constam na Tabela 3.

**Tabela 3- Resistência à compressão esperada, em Mpa.**

| Idades | f <sub>cj</sub> (MPa) |
|--------|-----------------------|
| 7      | 17,6                  |
| 14     | 22,0                  |
| 28     | 25                    |

Fonte: Autores (2017).

Para que se possa observar a influência isolada da adição na resistência à compressão, tomou-se o valor médio destas, variando-se a adição. Adotou-se para este procedimento os dados da Tabela 4, demonstrando as resistências para a idade de 7, 14 e 28 dias obtidas em prensa de ensaio (Figura 8), com sua representação gráfica, Figura 9.



Figura 8 – Corpo de prova sendo rompido à compressão.

Fonte: Autores (2017).

**Tabela 4 - Resistência à compressão 7, 14 e 28 dias em MPa.**

| Idades | Porcentagem de substituição |       |       |       |       |
|--------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
|        | 0%                          | 25%   | 50%   | 75%   | 100%  |
| 7      | 19,59                       | 18,77 | 16,27 | 12,2  | 7,9   |
| 14     | 22,54                       | 21,25 | 18,82 | 14,62 | 10,39 |
| 28     | 23,84                       | 23,1  | 20,51 | 16,14 | 12,26 |

Fonte: Autores (2017).



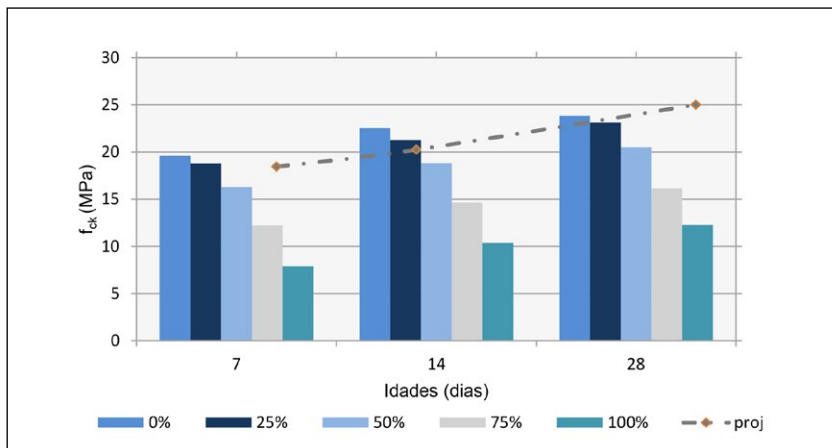


Figura 9 - Resistência à compressão aos 7, 14 e 28 dias.

Fonte: Autores (2017).

De acordo com os dados expostos acima, pode-se notar que as amostras comportaram-se de maneira satisfatória, para a idade de 7 dias, com as amostras com substituição de 25% e 50% estando dentro do limite de resistência esperada (17,6 MPa); neste caso a mistura feita com 25% de lodo sanitário teve 7% de resistência a mais que o esperado. Por conseguinte, para 7 dias, o material adicionado teve comportamento razoável, uma vez que as misturas com 75% e 100% de adição apresentaram um declínio significativo em suas resistências, da ordem de 31% e 55%.

Para a idade de 14 dias admitiu-se que as amostras tiveram comportamento satisfatório, podendo destacar, novamente, as amostras com substituição de 25% e 50% cuja resistência alcançada diferiu do esperado em apenas 3% e 4%, respectivamente. As misturas com 75% e 100% de adição apresentaram um declínio significativo em suas resistências, da ordem de 34% e 53%.

E para a idade de 28 dias, as amostras com 25% de substituição atingiram o esperado (25 MPa), com erro de 8%, observando-se resistência ( $f_{ck28}$ ) igual a 23,10 MPa. E as amostras com 50% de substituição



ficaram próximas a atingir o resultado esperado, com erro de 18%, com resistência média de 20,52 MPa.

Através dos resultados dos ensaios de resistência à compressão simples, confirmou-se que a relação água/cimento teve grande impacto na determinação desta propriedade do concreto. As amostras contendo a adição nas quais se utilizou uma relação  $a/c$  maior que 0,66 tiveram comportamento indesejável no tocante à resistência, já os com relação  $a/c$  menor ou igual a 0,66 mostraram comportamento moderado. As Figuras 10, 11, 12, 13 e 14 apresentam correlação entre a resistência à compressão e a relação  $a/c$ , Lei de Leyse, para a amostra de referência e para as amostras com 25%, 50%, 75% e 100% de substituição.

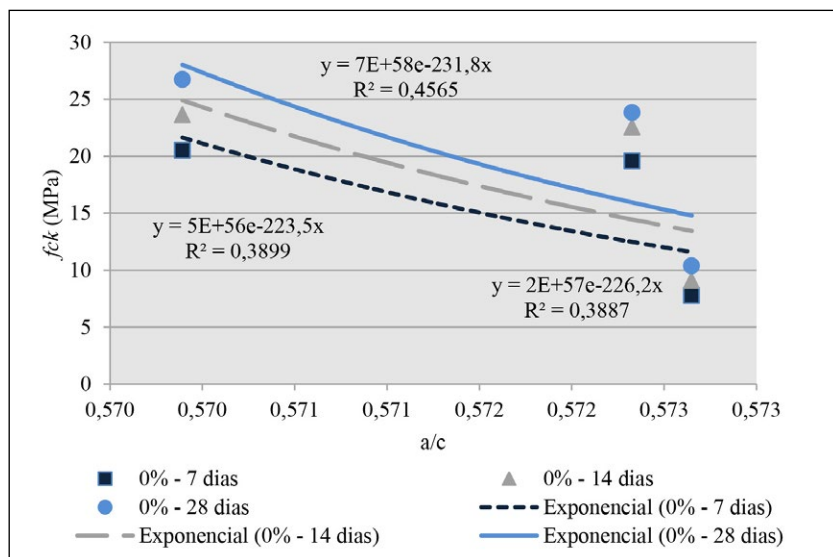


Figura 10 – Lei de Leyse para o traço referência.

Fonte: Autores (2017).



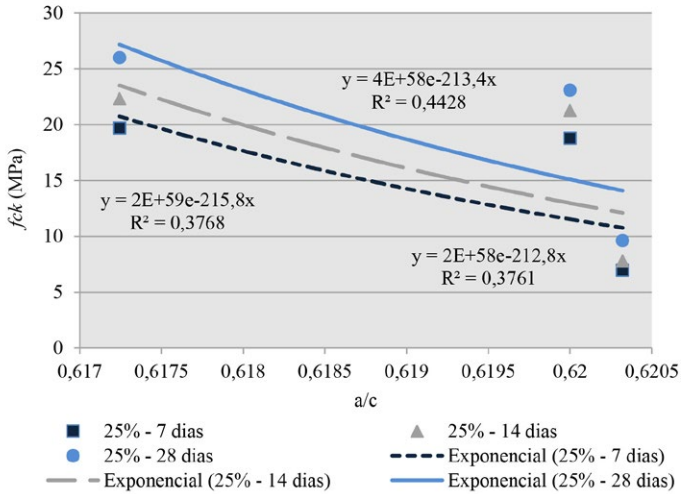


Figura 11 - Lei de Leys para a adição de 25% de lodo.

Fonte: Autores (2017).

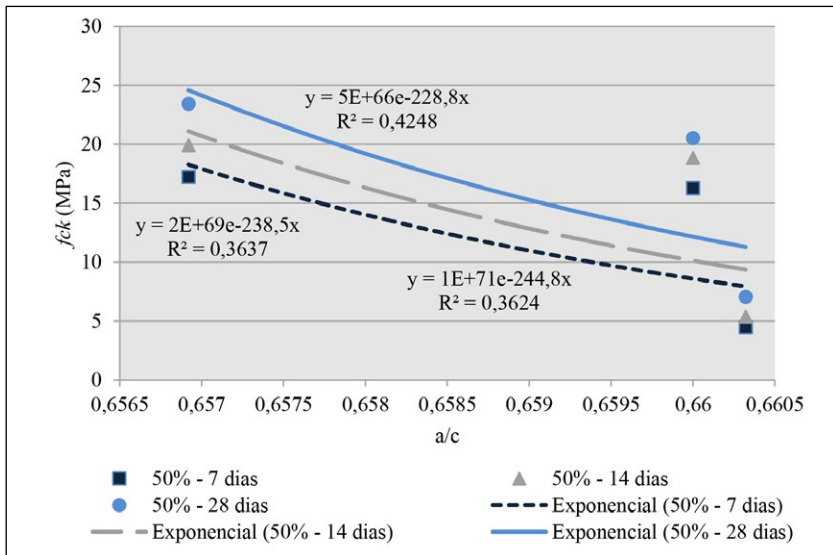


Figura 12: Lei de Leys para a adição de 50% de lodo.

Fonte: Autores (2017).



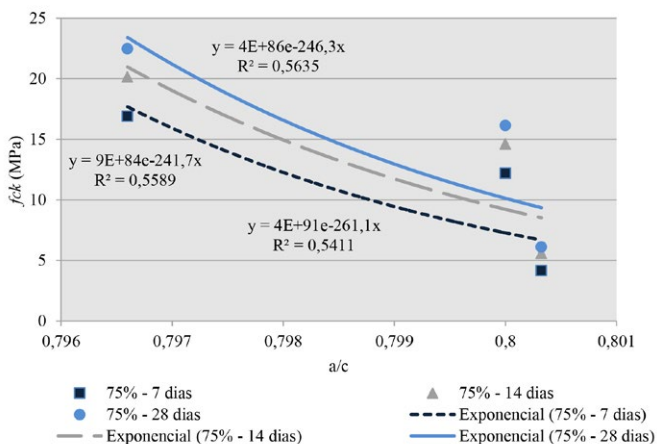


Figura 13 - Lei de Leysy para a adição de 75% de lodo.

Fonte: Autores (2017).

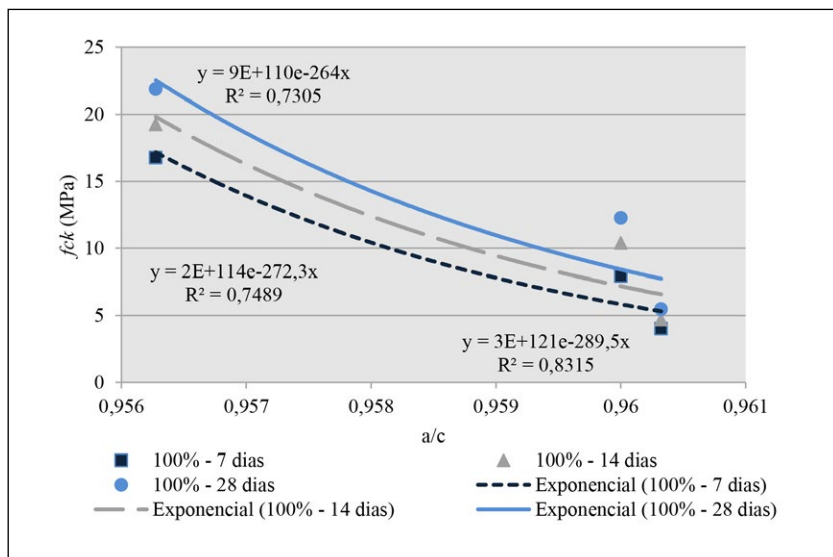


Figura 14 - Lei de Leysy para a adição de 100% de lodo.

Fonte: Autores (2017).



No tocante ao teor de adição, também se percebeu influência direta na resistência à compressão das amostras. A resistências destas decresceram à medida que em se aumentou a adição. O aumento do teor de adição e o aumento da relação  $a/c$  tornaram o concreto mais poroso, portanto menos resistente.

Estudos anteriores realizados por Tay (1987), Gayer, Consoli e Dal Molin (1998), em concretos com a relação  $a/c$  igual a 0,50, indicavam que a utilização de lodo sanitário como adição ao concreto, na forma de cinza, no que tange à resistência à compressão do concreto, eram prejudiciais. Em todos os casos ocorriam significativas reduções resistência à medida que fossem aumentados os teores de adições, de maneira que, isoladamente, estes estudos indicavam que este material não seria indicado para uso em concretos. Contudo, com os resultados da presente pesquisa detectou-se que para determinados concretos pode ser positiva a substituição parcial do agregado miúdo por lodo sanitário, de forma a obter-se vantagens econômicas e ambientais.

### 3. CONCLUSÕES

A falta de tratamento do lodo gerado na maioria das ETE do país e a ampliação do sistema de tratamento de esgoto reafirma a necessidade de se buscar alternativas para a disposição final do resíduo gerado nas lagoas. O descaso visto atualmente nas ETE, em relação ao lodo sanitário, acarreta ineficiência no sistema e a degradação ambiental, visto que parte do lodo acaba sendo transportado junto ao efluente para o corpo hídrico.

Sabendo que o gerenciamento do lodo, como se conhece hoje, custa entre 20% e 60% do valor total de operação da ETE, uma alternativa que venha a diminuir o investimento e proporcione a disposição final deste produto, torna a proposta desta pesquisa viável. Tendo em vista um outro problema ambiental, a extração de areia, cujo setor, em alguns períodos do ano já enfrentou dificuldades



quanto a manutenção de suas atividades comerciais pela falta do produto ou pela dificuldade de extração, vem estimular a sugestão da adição do lodo sanitário, como sendo, também, a solução de um segundo problema.

Tratar o concreto sem função estrutural como disposição final do lodo sanitário, inicialmente, é considerado como solução impossível, mas já é uma realidade segundo Geyer (2001) e a presente pesquisa. De forma geral, para o profissional da engenharia, as principais características do concreto que se busca na vida prática são: a resistência à compressão e a trabalhabilidade. Assim, este estudo deu maior importância a estes aspectos. Vale ressaltar, ainda, que o intuito desta pesquisa não é tratar o concreto aqui sugerido como concreto estrutural, apenas sugere-se o seu uso para confecção de produtos de concretos sem função estrutural de uso em grande escala. Visando apresentar resultados acerca da resistência e trabalhabilidade do concreto com a adição de lodo sanitário, analisou-se os efeitos que a adição em diferentes teores causou ao desempenho do concreto, observando a partir dos ensaios as propriedades no estado fresco e endurecido.

Quanto à trabalhabilidade observa-se que com o traço referencial, para os concretos com adição, não se conseguiu a trabalhabilidade desejada, após a adição de água obteve-se melhor consistência, porém este fato contribuiu para a diminuição da resistência destes concretos. Outro aspecto que deve ser levado em consideração é o adensamento, que nos traços com 75% e 100% de substituição, se mostrou de difícil realização pelo fato do lodo não se manter estável pela incorporação de ar. Para os demais traços a consistência e trabalhabilidade foram alcançadas sem grandes intervenções.

Na etapa do ensaio de abatimento no tronco de cone obteve-se resultado conforme esperado ( $60 \pm 10$  mm) nos traços com 0% (traço intermediário, T1), 0% (traço rico, T3), 75% e 25% de substituição, contudo o concreto feito com 50% de substituição, mesmo não atingindo o valor esperado, conseguiu apresentar boa trabalhabilidade com abatimento igual a 42 mm.



Sobre a perda de resistência nos concretos nos quais se adicionou mais água, acredita-se que este acréscimo foi, em sua maioria, para a hidratação do lodo e não para a hidratação do aglomerante, o que contribuiu com a perda significativa da resistência nas misturas com 75% e 100% de substituição.

O aspecto visual, assim como seu odor, é limitante no sentido da aceitação do produto. Contudo, a mistura manteve-se como a tradicional em seu estado endurecido, sem mudanças. Em seu estado fresco, mostrou consistência plástica e uma pequena variação na coloração, ainda mantendo-se cinza (sua cor predominante).

No tocante a resistência à compressão obteve-se excelentes resultados com amostras dos concretos com adição, podendo destacar os feitos a partir dos traços T6 e T7, com 50% e 25% de adição respectivamente. Os quais mostraram crescimento de resistência conforme o esperado para as idades, tendo estes atingido as resistências esperadas para uma mistura de concreto convencional utilizando relações a/c entre 0,57 e 0,66. Os demais, com 75% e 100% de substituição, apresentaram comportamento inferior, com diferença próxima a 50%, diminuindo esta diferença com o aumento da idade.

Quanto à segurança deste procedimento Tay (1987), Allenan, Berman e Prouty (1983), asseguram que os resíduos nocivos presentes na adição são mantidos fixados no interior do concreto por microencapsulação e macroencapsulação por processos químicos desenvolvidos no interior da mistura.

A partir dos resultados dos ensaios foi possível classificar o concreto com base na norma NBR 8953 (ABNT, 2015), com classe de resistência Grupo I em C20 S50 (concreto com resistência moderada, com  $f_{ck} = 23,1$  MPa para a amostra de 28 dias com 25% de substituição).

Com os dados desta pesquisa podem-se aperfeiçoar os traços para um melhor aproveitamento do lodo, uma vez que fora comprovado que este produto possui potencial para o uso como insumo na indústria da construção civil, sugerimos que seu uso comece a ser difundido inicialmente para artefatos de concreto como: blocos vazados sem função estrutural; blocos para pavimentação; meios-fios;





equipamentos básicos de saneamento, como tanques, fossas, caixas de gordura e filtros anaeróbios, tubos, aduelas; mourões; e etc.

## REFERENCIAS

ANDREOLI, C. V., SPERLING, M.V. e FERNANDES, F. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lodo de esgotos**: tratamento e disposição final. . v.6. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 7211–**Agregados para concreto - Especificação**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR NM 52–**Agregado miúdo – Determinação da massa específica e massa específica aparente**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR NM 67. **Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone**. Rio de Janeiro: 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR NM 68. **Concreto - Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff**. Rio de Janeiro: 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR NM 248. **Agregado – Determinação da composição granulométrica**. Rio de Janeiro: 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 5738–**Concreto – Procedimento para moldagem de corpos-de-prova**. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 5739–**Ensaio de Compressão de Corpos-de-Prova Cilíndricos**. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 6457–**Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização**. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 6467–**Agregados - Determinação do inchamento de agregado miúdo**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 7211–**Agregados para concreto - Especificação**. Rio de Janeiro, 2005.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 7251 –**Agregado– Determinação da massa unitária e volume de vazios**. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 8953–**Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.ABNT NBR 10007–**Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DE RORAIMA - CAER. **Saneamento: Estação de Tratamento de Esgoto**. 2017. Disponível em: < <http://www.caer.com.br/static/ete.jsp>>. Acesso em: 24/02/2017.

CRUZ, J. G. **O acúmulo de lodos em lagoas de estabilização no tratamento de esgoto sanitário doméstico: estudo de caso das lagoas do município de Ponta Grossa, Paraná**. DISSERTAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba-PR, 2013.

GEYER, A. L. B. **Contribuição ao estudo da disposição final e aproveitamento da cinza de lodo de estação de tratamento de esgoto sanitários como adição ao concreto**. DISSERTAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2001.

PETRUCCI, E.G.R. **Concreto de cimento Portland**. 13. ed. São Paulo, 1995.

RORAIMA. Google Earth. **Estação de Tratamento de Esgotos de Boa Vista-RR**. Color, 854 x 554. Escala 1: 1053m. Disponível em: < <https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 04/03/2017.

SPERLING, M. V. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Lagoas de Estabilização**. v.3. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996.

TAY, J. **Manufactured from Sludge**. Journal of Environmental Engineering, V. 113, N. 2, abril,1987.

TUTIKIAN, B. F. **Proposição de um método de dosagem experimental para concretos auto-adensáveis**. DISSERTAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre,2007.



# REUSO DE ÁGUA EM LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO, COMO ALTERNATIVAS PARA LOCAIS COM ESCASSEZ HÍDRICA



RAPHAEL DOUGLAS MACIEIRA DOS SANTOS  
PEDRO ALVES DA SILVA FILHO  
SÉRGIO LUIZ LOPES  
MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

## INTRODUÇÃO

Atualmente é grande o número de mananciais hídricos comprometidos com o lançamento de esgoto sem um tratamento adequado nos corpos d'água, como também é grande a parcela da população brasileira que não é servida por rede de esgoto e tão pouco por sistemas de tratamento, comprometendo, não só o equilíbrio ecológico, como também a saúde pública.

Aliado a isso, tem-se a questão que cada dia está mais em evidência, a escassez hídrica e consequência dessa escassez, o Stress Hídrico. Ambos vêm sendo assuntos de diversos congressos e estudos que buscam minimizar os efeitos gerados pelo ser humano frente ao meio ambiente, uma vez que necessitamos dele para viver. Partindo desse ponto temos o estudo do reúso de águas residuárias para fins potáveis ou não-potáveis.

O reúso de águas residuárias em diversos países, principalmente aqueles que contêm de médio a alto índice de Stress Hídrico já é uma realidade, como os EUA, Austrália, boa parte dos países Euro-



peus e do Oriente Médio. As tecnologias existentes já são capazes de transformar essa “água suja” em água potável, mas essa tecnologia ainda não é usada ainda em grande escala no universo das águas residuárias.

O grande enfoque dessas tecnologias estão no seu uso para fins não-potáveis, com aplicação em irrigação de grandes plantações, na agricultura, para irrigar parques e jardins públicos, ou até mesmo para lavagem de carros e uso em descargas sanitárias, uma vez que essas atividades requerem um menor controle qualidades de certos parâmetros como Demanda Biológica de Oxigênio – DBO, Demanda Química de Oxigênio – DQO, pH, turbidez, e outros, principalmente quando comparado para o consumo humano, necessitando assim de técnicas não tão avançadas, sendo mais palpável e acessível financeiramente sem perder seu principal objetivo, que seria a redução da descarga de efluentes em corpos hídricos e posteriormente comprometer a saúde desse corpo hídrico.

Quando falamos em nível de Brasil, o reúso ainda não está tão avançado como por exemplo nos países citados no parágrafo anterior, não no que envolve a tecnologias já que temos pesquisadores que são grandes referências no assunto em nível mundial, mas sim na aplicabilidade de toda essa gama de tecnologia disponível. Como fator principal podemos o preconceito, consequência da falta de informação acerca do assunto.

Isso gera um reflexo negativo para quem tentar implementar sistemas de reúso de águas residuárias, uma vez que o “bloqueio” é tão grande que até mesmo normas, regulamentações e diretrizes são escassas e as poucas existentes são vagas quanto a parâmetros que devam ser seguidos em função do tipo de reúso, obrigando aos interessados estudos intensos, principalmente em países com o assunto difundidos, para poder traçar tais parâmetros que são de suma importância.

De toda forma, atualmente não dá para fechar os olhos para a nossa nova realidade hídrica, e baseado nisso impulsionou-se o desenvolvimento dessa pesquisa, que trata das possíveis alternativas que



podem ser utilizadas para o reúso da água residual tratada na Estação de Tratamento – ETE/Boa Vista, localizada no município de Boa Vista, no estado de Roraima, e que é responsável pelo tratamento de todo o esgoto coletado no município, abordando parâmetros das legislações vigentes como a Resolução N° 357 de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Tais possíveis alternativas foram encontradas através de comparações qualitativas do disposto legalmente ao encontrado tanto afluente quanto efluente à ETE, obtido através de recolhimento de amostras e posterior análises físico-químicas e bacteriológicas das mesmas. A água, como um bem finito e fundamental para a vida tem uma importância indiscutível mundialmente.

Ao longo da história vemos diversas vezes a sociedade pagar pelo uso da água descontrolado, inconsequente e interrupto. Algumas vezes sazonalmente, e logo podendo voltar a usufruir do recurso, mas outras vezes chegando a consequências permanentes, complicando o desenvolvimento social, e até mesmo econômico, uma vez que tudo gira em torno da água.

Estima-se aproximadamente 40% da população global esteja atualmente sob a situação de stress hídrico. Essas pessoas viveriam em regiões em que a oferta anual é inferior a 1700 m<sup>3</sup>/hab.ano, valor limite segundo a Organização das Nações Unidas (ONU). Nesses lugares a falta de água é real e acontece frequentemente, sendo que a perspectiva de tudo é que com o passar dos anos a situação só piore. Como exemplo em nível mundial, podemos citar a seca que atingiu os Estados Unidos no verão de 2012, sendo a maior e mais forte dos últimos 25 anos.

Em nível nacional, mesmo com a situação hídrica privilegiada brasileira, alguns estados do nordeste encaram frequentemente o problema com a escassez hídrica, e mais recentemente o caso de São Paulo, que chegou a operar o volume morto da Cantareira (reserva de água situada abaixo das comportas da represa) durante a crise entre 2014 e 2015, e que de lá para cá reduziu 1,6 milhões de pessoas a quem fornecia água.



Além dos problemas para o consumo humano, toda essa situação coloca em posição difícil as safras agrícolas e a produção industrial, uma vez que o crescimento desses setores tá diretamente ligado a disponibilidade de água para que as mesmas possam operar suas atividades.

Nesse sentido surge a questão da reutilização como alternativa para a problemática da escassez hídrica. Através de técnicas naturais básicas, ou até aquelas sofisticadas, desenvolvidas por pesquisadores que previram há algum tempo que cedo ou tarde precisaríamos dispor de forma consciente e responsável todo o esgoto gerado pelo consumo hídrico (podendo o esgoto chegar a 80% do que é consumido diariamente de água). Tais alternativas permite que o afluente após o tratamento receba um destino reutilizável, que não o despejo em corpo hídrico, fazendo com haja uma redução no consumo de água potável para fins diferentes do consumo.

A necessidade de implantação de um sistema de tratamento de esgoto eficaz é um dos fatores primordiais em qualquer cidade de pequeno a grande porte. Atualmente há técnicas que são capazes de tratar um afluente e deixar ele tão “puro” quanto uma água de um corpo hídrico. Considerando o que o mundo vem enfrentando, e que a tendência é que essa situação se agrave cada vez mais, a prática do reúso de águas residuárias torna-se uma das melhores saídas para poder minimizar o efeito gerado pelo homem no meio ambiente, o desequilíbrio que ele vem causando. O desenvolvimento de técnicas para a potabilidade de afluentes não para, mas atualmente ainda é algo para muitos países (a maioria em desenvolvimento) inviável financeiramente, pois são técnicas complexas e que requerem muito investimento. Porém diversos pesquisadores já comprovaram, e cada dia que passa mostram que além do uso potável da água residuária, quando sujeito a um sistema de tratamento completo, pode-se utilizá-la de maneira mais econômica para fins não potáveis, como: irrigação de praças, parques de golfs, a agricultura, dentre outros.

Se investimentos forem feitos nesse sentido, desenvolvendo estações de tratamento de águas residuárias para fins não potáveis,



poderia desafogar a demanda de água potável para fins que não precisa necessariamente dos padrões encontrados nela, como citado anteriormente. Principalmente no que se trata da agricultura, que é a maior consumidora do uso de água, chegando a representar mais de 70% do consumo total de água doce em alguns países.

## 1. SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO POR LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO

Consideradas uma das técnicas mais simples de tratamento de esgoto, as Lagoas de Estabilizações há milênios existem, por contingências naturais, ou por acidentais, porém até o início do século passado elas não eram consideradas processo depurador (AZEVEDO NETTO, 1985).

As lagoas de estabilização são grandes alternativas de tratar esgoto por processos puramente natural, e diante do seu objetivo, elas podem ser de três tipos básicos, mostrados na sequencias de Figuras 1 a 3, onde estas detalha a funcionalidade desta técnica e as profundidades adotadas.

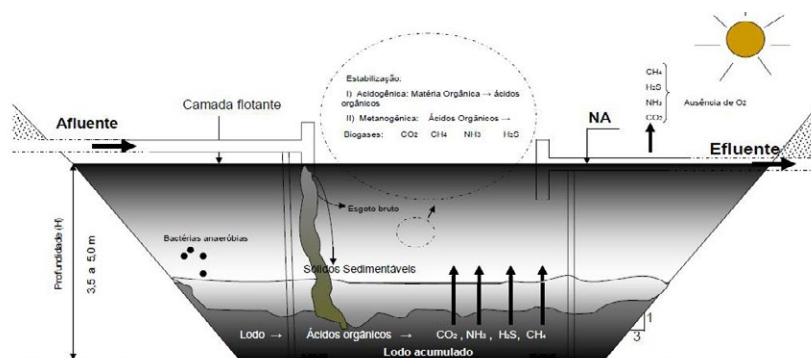


Figura 1 – Lagoas anaeróbias .

Fonte: SILVA FILHO (2007).



Para alguns autores, como Kellner e Pires (1998), o surgimento das Lagoas de Estabilização aconteceu de forma acidental há pouco mais de um século, na cidade de San Antonio - Texas, nos Estados Unidos (mais precisamente em 1901), sendo que elas serviam para receber os despejos de usos domésticos de comunidades de pequeno porte e também para despejos de animais, e por se tratarem de matéria orgânica aconteciam os fenômenos típicos de depuração do esgoto.

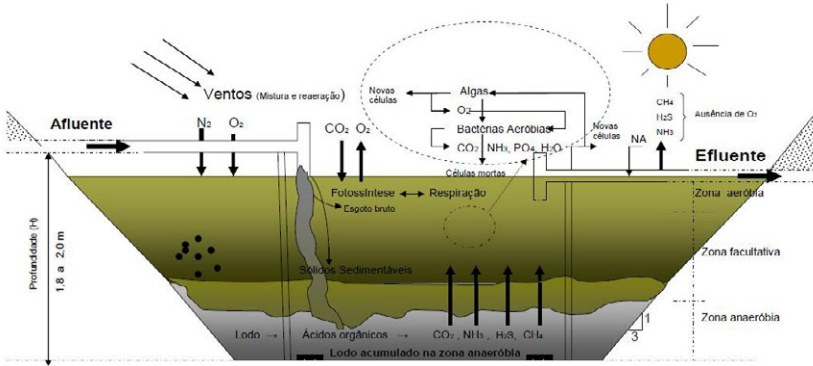


Figura 2 – Lagoas facultativas.

Fonte: SILVA FILHO (2007).

O processo de tratamento por lagoas facultativas é muito simples e constitui-se unicamente por processos naturais. Estes podem ocorrer em três zonas da lagoa: zona anaeróbia, zona aeróbia e zona facultativa.

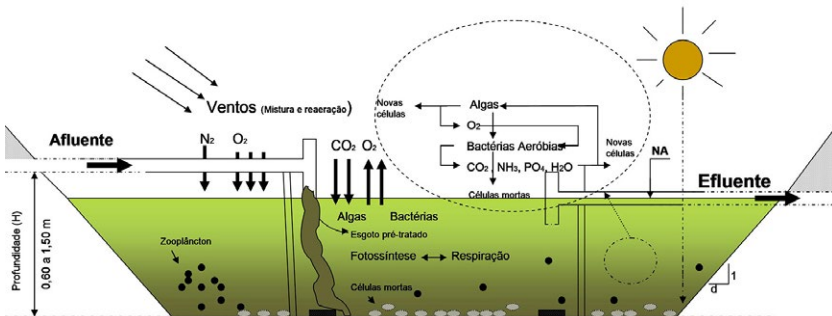


Figura 3 – Lagoas de maturação.

Fonte: SILVA FILHO (2007).





As lagoas de maturação recebem um afluente cuja DBO encontra-se praticamente estabilizada, e o oxigênio dissolvido se faz em toda a massa líquida. Ela objetiva realizar a remoção de patogênico, além do nitrogênio e do fósforo. Esse tipo de lagoa constitui um pós-tratamento de processos que objetivam a remoção de DBO, sendo projetada usualmente como uma série de lagoas, ou como uma lagoa única dividida por chicanas.

## 2. REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

O reúso de água consiste na recuperação de efluentes de modo a utilizá-las em aplicações menos exigentes. Desta forma o ciclo hídrico tem sua escala diminuída em favor do balanço energético (METCALF; EDDY, 2003).

A Figura 4, mostra em forma de fluxograma, os tipos básicos, definidos por Hespanhol (2008), de usos potenciais de água residuária tratada que podem ser implementados, independentemente de ser em área urbana ou rural, e em sequência será abrangido de forma geral cada um deles.

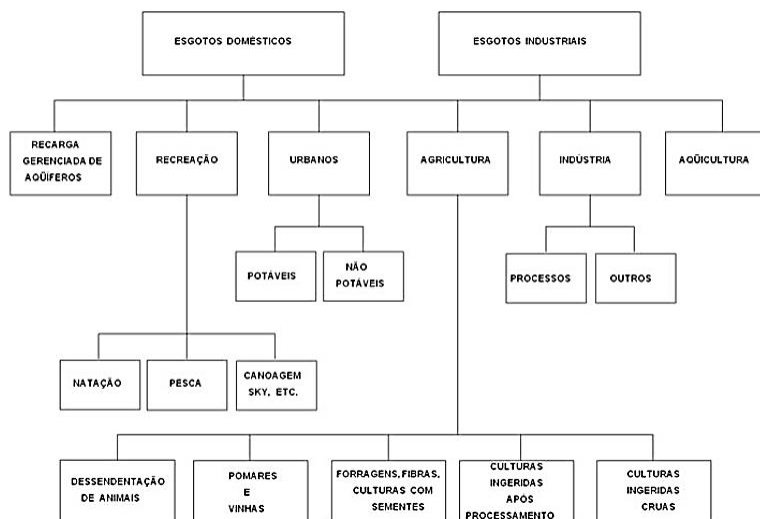


Figura 4 - Formas potenciais de reúso de água

Fonte: Hespanhol (2008).



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A metodologia da pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa exploratória, uma vez que refere-se ao entendimento da realidade em que se vive, junto a indicações, objetivando fornecer possibilidades de soluções da problemática abordada.

A área de estudo se trata do município de Boa Vista, capital do estado de Roraima – Brasil (Figura 5). Concentra cerca de dois terços dos habitantes do estado. Possui uma população segundo o IBGE (2015) de 320.714 habitantes. É a única capital brasileira localizada completamente no hemisfério norte. Situada na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista e mesorregião do Norte de Roraima, tem uma altitude média de 90m e está localizada nas coordenadas 02°49'12" de latitude norte e 60°40'19" de longitude oeste, conforme imagem abaixo.



Figura 5 – Localização do Município de Boa Vista – Roraima.



A pesquisa foi realizada na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE de Boa Vista/RR, situada no bairro Professor Aracelis Souto Maior, divisa com o bairro São Bento, no município de Boa Vista/RR, como mostra a Figura 6 abaixo.



Figura 6 – ETE no Município de Boa Vista - Boa Vista/RR.

Fonte: Google Maps (2016).

A ETE de Boa Vista, é composta por um sistema de quatro lagoas de estabilização, sendo duas lagoas facultativas, com aproximadamente 2 metros de profundidade, e duas de maturação. A Tabela 01 detalha as suas características físicas.

Tabela 01 - Características físicas da ETE - Boa Vista/RR.

| Parâmetro                         | 1ª Lagoa      | 2ª Lagoa       | 3ª Lagoa    | 4ª Lagoa     |
|-----------------------------------|---------------|----------------|-------------|--------------|
| Tipo                              | Facultativa I | Facultativa II | Maturação I | Maturação II |
| Área de espelho (m <sup>2</sup> ) | 141.729       | 117.915        | 110.208     | 114.918      |
| Profundidade (m)                  | 2,10          | 2,10           | 1,50        | 1,80         |
| Comp. (m)                         | 856,32        | 856,32         | 856,32      | 856,32       |
| Largura (m)                       | 165,51        | 137,70         | 128,70      | 134,20       |

Fonte: CAER (2015).



O sistema de coleta de esgoto sanitário existente em Boa Vista fora implementado na década de 1970, e as lagoas de estabilização foram construídas em 1994 com capacidade de tratar a vazão de 350 litros por segundo, vindo a ser desativado em setembro de 2011 e posteriormente reativado em 2015. Possui uma área útil de 45 há e volume de 783.859 m<sup>3</sup>, possibilitando a depuração dos esgotos por processos naturais de autodepuração, que utiliza luz solar e calor, e com a ação de bactérias e algas, tendo por fim, o lançamento de seus efluentes no igarapé Grande (CAER, 2016).

A estação tem capacidade de tratamento de 100% do esgoto coletado no Município de Boa Vista, e com previsão de tratamento de esgoto doméstico em um horizonte de crescimento de demanda para 20 anos, baseados nas perspectivas do IBGE, ou seja, temos atualmente a total eficiência do tratamento do esgoto coletado na ETE, com possibilidade para muito mais, sem que haja deficiência na qualidade final do mesmo para a disposição no rio Branco. Segundo dados fornecidos pela CAER, hoje são tratados mais de 1.000 (mil) metros cúbicos por hora de esgoto doméstico, sendo o equivalente a uma piscina olímpica, analogamente.

Cerca de 147.000 habitantes vivem atualmente na bacia da margem direita do rio Branco, representando aproximadamente 60% da população urbana da cidade de Boa Vista. Na margem direita do rio Branco destaca-se o Centro onde estão localizadas grande parte das instalações públicas e a principal área de comércio da cidade e o distrito industrial.

Todo o esgoto coletado na em Boa Vista é transportado pelo sistema de afastamento implantado, até a Estação de Tratamento de Esgotos existente, localizada na margem direita do igarapé Grande. O sistema foi projetado para que após o tratamento, o efluente seja lançado no rio Branco, em ponto a jusante do distrito industrial.

Para a realização do presente trabalho, seguiu-se uma sequência de etapas, ilustrado na Figura 7:



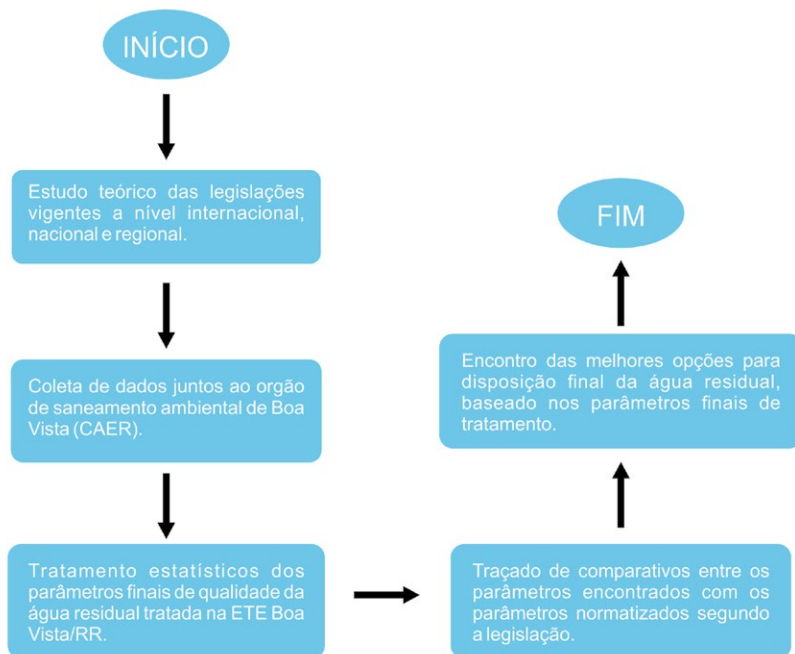


Figura 7 - Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa

Fonte: Autores (2016).

Detalhando as principais etapas da pesquisa, podemos dividi-la em três:

**1ª ETAPA:** Seria o recolhimento de amostras mensais de afluente e efluente na ETE Boa Vista. De posse desse material, que totalizam 24 (vinte e quatro) análises no total, 12 afluentes e 12 efluentes, referente a cada mês do ano de 2015, partiu-se para a próxima etapa.

**2ª ETAPA:** Uma vez com os resultados fornecidos pela CAER selecionou-se as variáveis para análises e futuras comparações, sendo elas: DBO, Coliformes, DQO, pH, Temperatura e Nitrogênio Total. Essas serão as variáveis analisadas para se obter uma melhor disposição final da água residual tratada na ETE em Boa Vista/RR que não o despejo da mesma no corpo hídrico. Os pontos de coleta estão ilustrados na Figura 8 a seguir:



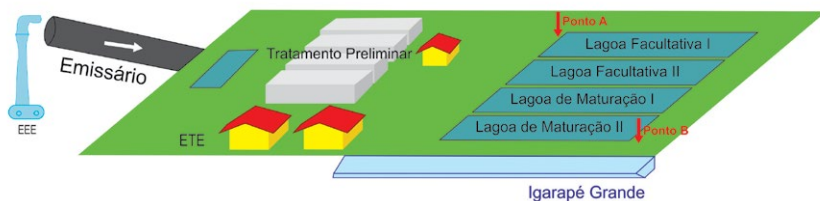


Figura 08 - Pontos de coletas das amostras realizadas pela CAER (2015).

Fonte: Autores (2016).

**3ª ETAPA:** De posse dos resultados quantificados das análises, realizou-se o estudo das legislações vigentes em nível internacional, nacional e regional, com enfoque nas nacionais, e assim encontrou-se alternativas para que a água residual tratada na estação de tratamento encontre um destino adequado : o reúso.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma vez que o propósito da pesquisa é avaliar o comportamento da ETE, pelas lagoas de estabilização, quantificando os seus resultados e obtendo parâmetros comparativos aos normatizados, visando a reutilização da água residual tratada para fins não potáveis, e consequentemente, diminuir o impacto gerado pelo fluido no corpo hídrico, que ainda que esteja dentro do permitido, gera consequências a longo prazo, principalmente quando se trata a água como um bem finito. Para o sucesso da pesquisa e nortear os resultados obtidos segue a seguir o comportamento dos parâmetros: pH, Temperatura, DBO, DQO, Coliformes Termotolerantes e Nitrogênio total para as análises realizadas.

##### pH

Quanto ao pH, observou-se que durante todo o ano de 2015 obteve-se um valor médio de 7,08, no esgoto afluente, sendo o valor máximo e mínimo de 7,21 e 6,95, respectivamente. Já para o esgoto efluente, um valor médio entre os meses de 7,40 e máximo de 7,60 e mínimo de 7,20.



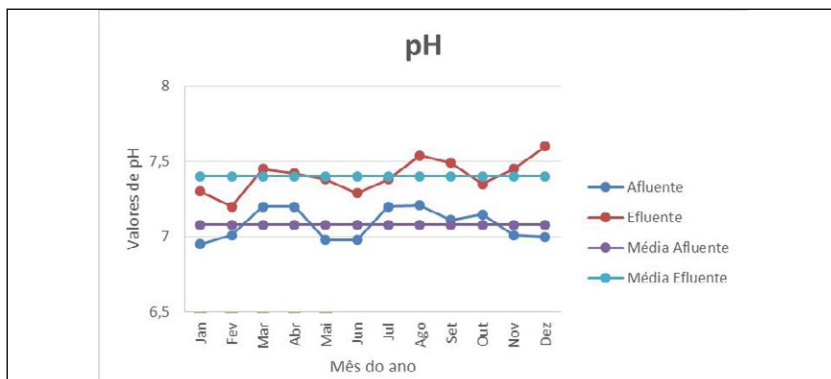


Figura 9 - Comportamento do pH através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE em Boa Vista/RR.

O valor de pH encontrado nas amostras, está de acordo com o proposto pela Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA artigo 14, que aponta as características mínimas de condição de água para que a mesma seja considerada Classe I, sendo do pH o valor aceitável entre 6 e 9. Ainda na mesma resolução conclui-se que também está dentro dos limites para considerar-se Classe II e Classe III, uma vez que os valores limites de pH permanecem-se constantes aos de Classe I. Assim como para todas as normas, diretrizes e diretivas internacionais citadas, pois a média do valor do pH para elas é em geral entre 6,0 e 9,0.

## Nitrogênio Total

Os esgotos sanitários são em geral a principal fonte da disponibilidade de nitrogênio nas águas, lançando nitrogênio orgânico devido à presença de proteínas e nitrogênio amoniacal, devido à hidrólise sofrida pela ureia na água.

O nitrogênio é fundamentalmente importante para o meio ambiente por conta de serem indispensáveis ao crescimento animal e vegetal. Contudo, quando ocorre o acúmulo desse elemento em am-



biente aquático podemos ter o fenômeno conhecido como eutrofização, e conseqüentemente a deterioração da qualidade das águas (TAVARES, 2004). Além da eutrofização, problemas como: morte de peixes devido ao consumo do oxigênio dissolvido pelos organismos aeróbios, problemas estéticos, maior dificuldade e elevação nos custos de tratamento da água para abastecimento público ou industrial por decorrência da corrosão e do crescimento biológico.

Ao analisarmos os valores encontrados nas amostras afluente e efluente da ETE Boa Vista, que estão expostos em forma de gráfico na Figura 10, notamos que o tratamento possui uma eficiência de aproximadamente 30%, tendo um valor médio afluente de 35,85 mg/l, e efluente de 25,20 mg/l. Para Von Sperling (2005), um efluente que esteja na faixa entre 30 mg/l e 50 mg/l da combinação sanitário + industrial, está apto para despejo. Sendo que a eficiência tem valores médios compreendidos entre 30% e 50%.

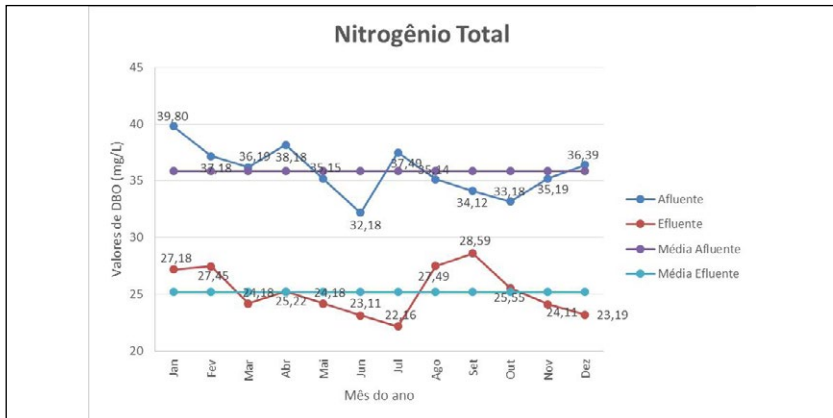


Figura 10 - Comportamento do Nitrogênio Total através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE em Boa Vista/RR.

Apesar de que segundo Von Sperling (2005), os valores de Nitrogênio encontrados estão dentro do permitido, segundo a Resolução Nº 430 de 13 de Maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, a taxa máxima para Nitrogênio amoniacal total deve ser de 20 mg/l, o que efluente, pela concentração de Nitrogênio





não estaria apta para despejo no corpo hídrico. Nada fora encontrada nas regulamentações internacionais citadas neste trabalho.

## DBO e DQO

Pelos dados obtidos nas amostras, observamos que o tratamento completo do esgoto realizado pela ETE Boa Vista possui uma eficiência média de 69,70%, chegando a retirar 304,87 mg/l da concentração total do afluente para o efluente. No caso do afluente, observamos uma DBO média de 390,83 mg/l. Já para o caso de efluente, temos uma DBO média de 118,42 mg/l. A Figura 11 ilustra todos os valores citados, bem como os valores referentes a cada mês, tanto afluente e efluente.

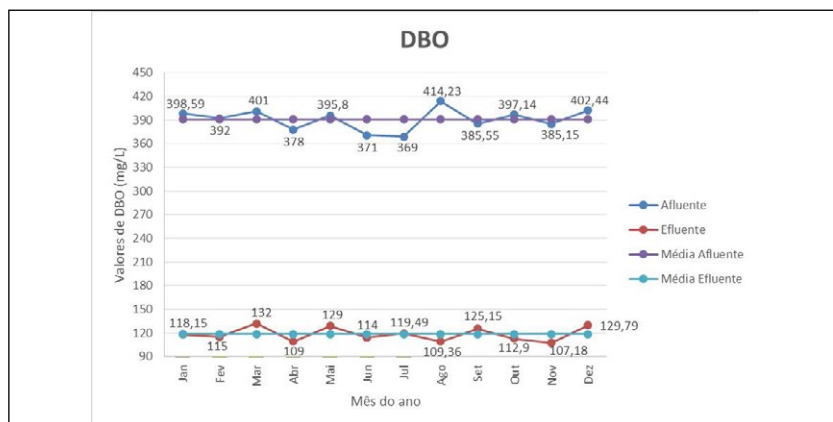


Figura 11 - Comportamento da DBO através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE em Boa Vista/RR.

Pela Resolução Nº 430 de 13 de Maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, em nível de DBO, o máximo permitido é 120mg/l, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de



DBO. Observamos uma eficiência de 69%, sendo assim, apesar de o valor da DBO não passar, pela eficiência o valor estaria coerente.

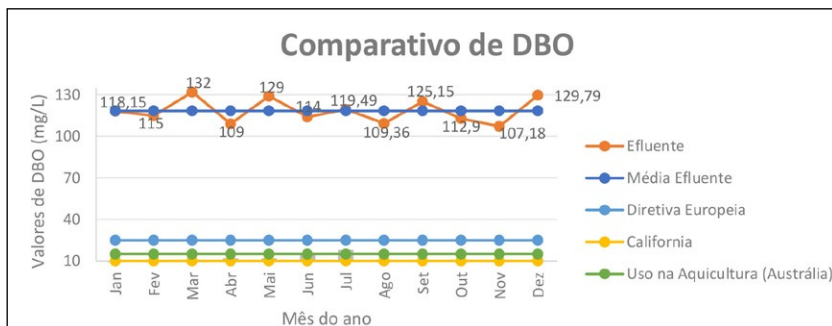


Figura 12 - Comparativo entre o valor efluente de DBO da ETE em Boa Vista com os parâmetros internacionais citados nesse trabalho.

A Figura faz um comparativo entre os valores que encontramos efluentes da ETE de Boa Vista, com os parâmetros internacionais citados. E através deles nós podemos perceber que o atual tratamento, apesar de estar dentro do permitido da legislação brasileira (por causa da eficiência superior a 60%), se fora do Brasil não serviria para nada, sendo clara a necessidade de um tratamento mais eficiente, fazendo com que o reuso dele possa ser feito, ao invés de jogá-lo no corpo hídrico.

A Figura 14 representa por sua vez, o comportamento da DQO nas amostras estudadas, observando-se uma eficiência ao fim do 12 meses de 69,50%, tendo a maior taxa ocorrida no mês de dezembro e corresponde a 889,15 mg/l. Por sua vez, o menor valor apresentado, após o tratamento, ocorre em março, quantificado em 198,17 mg/l. Os demais dados podem ser obtidos diretamente no gráfico.

Segundo Pessoa e Jordão (2005), pela literatura podemos perceber o quanto é importante o estudo e o cumprimento desses parâmetros de qualidade para poder dispor de uma água mais limpa o possível, sendo assim, para os mesmos autores, a DQO dos esgotos vão variar entre 200mg/l e 800mg/l..



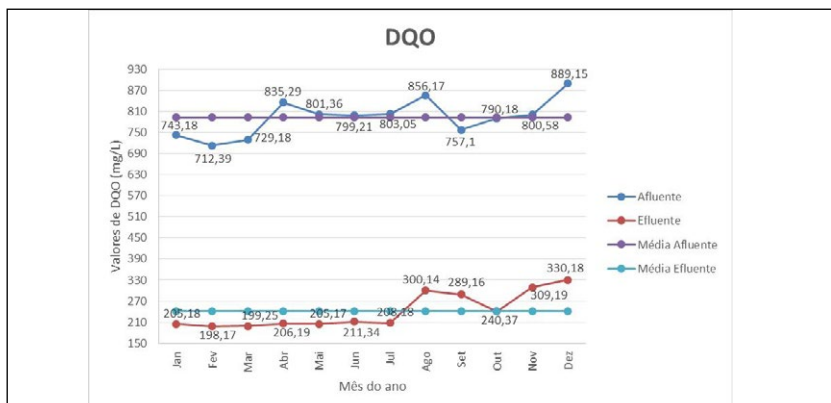


Figura 14 - Comportamento da DQO através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE em Boa Vista/RR.

A Figura 15 demonstra graficamente o comparativo entre os valores de DQO encontrado nas amostras com as regulamentações em que tratam-na como parâmetro.

Podemos observar que quanto mais forte for o esgoto, maior será a razão entre os dois parâmetros, ou seja, o esgoto será mais forte, o que nos diz muito sobre que tipo de oxidação será efetiva na remoção da carga orgânica. Através da relação real das nossas amostras, obtivemos os seguintes dados, disponíveis na Figura 15.

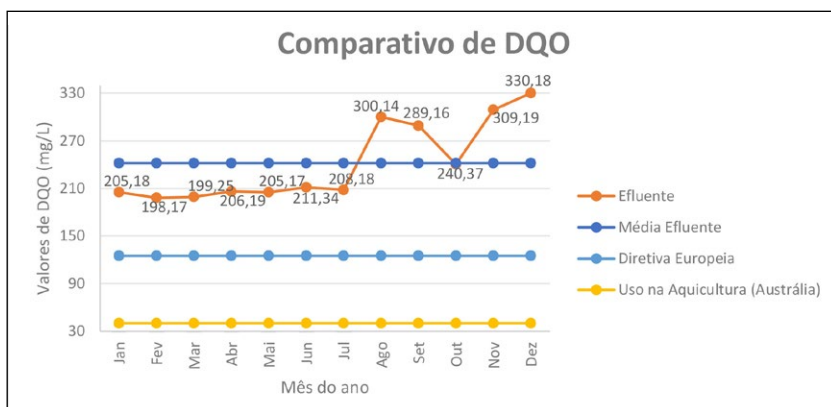


Figura 15 - Comparativo entre o valor efluente de DQO da ETE em Boa Vista com os parâmetros internacionais citados nesse trabalho.



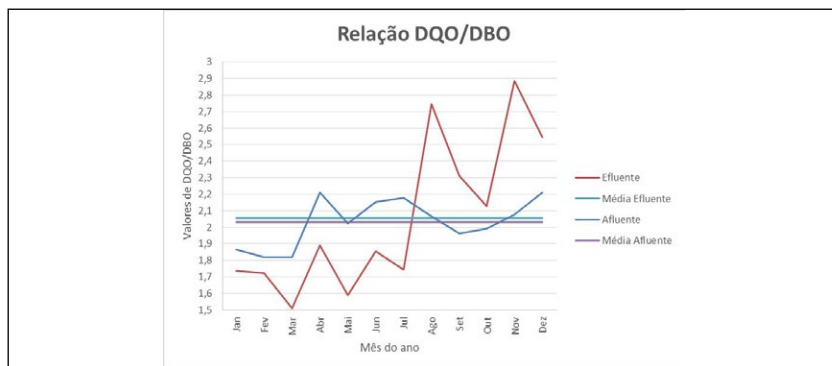


Figura16 - Comportamento da relação DQO/DBO através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE em Boa Vista/RR.

Para um efluente, caso a relação DQO/DBO seja menor do que 2,5 ele é facilmente biodegradável. No caso de valores dessa relação, entre 5,0 e 2,5, será necessário desse efluente cuidados na hora da escolha do processo biológico para que se tenha uma remoção desejável de carga orgânica. Por fim, se DQO/DBO for maior que 5, então o processo biológico tem muito pouca chance de obter sucesso, e a oxidação química aparece como um processo alternativo.

No caso da ETE em estudo, obtivemos o maior valor dessa relação em novembro, com valor de 2,88 sendo um indicativo da quantidade de matéria orgânica não biodegradável, uma vez que quanto maior for esta relação, maior característica de não biodegradabilidade é conferida ao esgoto e maiores as possibilidades do insucesso do tratamento biológico (VON SPERLING, 2005).

## Coliformes Termotolerantes

Segundo Jordão (1975), para se indicar a poluição de origem humana e mensurar a grandeza desta contribuição, adota-se as bactérias do grupo “coliforme termotolerante” (CT) como seu indicador. Estas bactérias são típicas do intestino do homem e de outros animais de sangue quente (mamíferos em geral), e justamente por estarem



sempre presentes em grande número no excremento humano, da ordem de 100 a 400 bilhões de coliformes/hab.dia, são de simples detecção. Este grupo de bactérias é usualmente adotado como referência para indicar e medir a grandeza da poluição de origem humana.

Para os coliformes termotolerantes, encontrou-se uma variação média de  $8,07 \times 10^7$  para os dados afluente, e de até  $4,67 \times 10^3$  para os dados a efluente. Isso nos dá uma eficiência de aproximadamente 99,99% no tratamento desse grupo. As Figura 17 e Figura 18 mostram o comportamento dos coliformes termotolerantes ao decorrer dos meses de 2015 afluente e efluente, respectivamente.

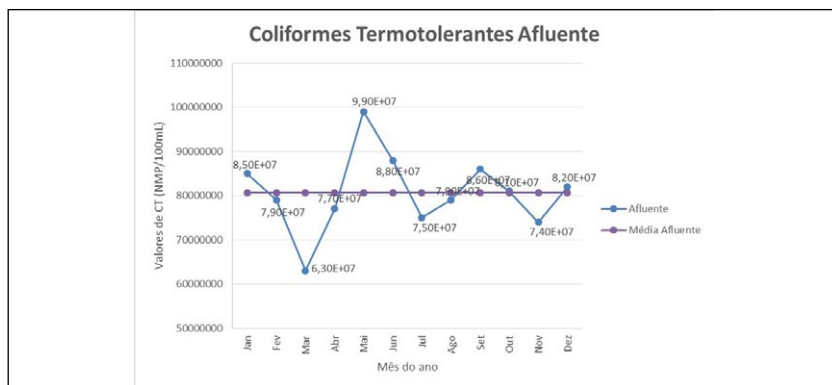


Figura 17 - Comportamento dos Coliformes Termotolerantes Afluente através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE em Boa Vista/RR.

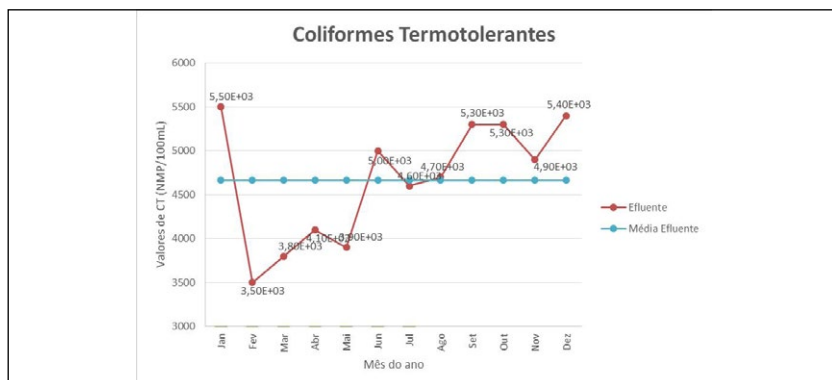


Figura 18 - Comportamento dos Coliformes Termotolerantes Efluente através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE Boa Vista/RR



Segundo a resolução do CONAMA, número 357, nos seus artigos 14 e 17, dispõe sobre a classificação dos corpos de água doce para abastecimento humano, sendo os limites de coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral, segundo a Tabela 02.

**Tabela 02 - Classificação dos corpos de água doce para abastecimento humano.**

|                 |  |
|-----------------|--|
| CLASSE ESPECIAL | Não foram estabelecidos parâmetros de coliformes termotolerantes, pois são provenientes de mananciais preservados com excelentes características biológicas, devendo ser mantidos as condições naturais do corpo de água sendo vetado o lançamento de efluentes, mesmo que tratados. |
| CLASSE 1        | Coliformes Termotolerantes até o limite de 200 unidades por 100 ml de água.  |
| CLASSE 2        | Coliformes Termotolerantes até o limite de 1000 unidades por 100 ml de água.   |
| CLASSE 3        | Coliformes Termotolerantes até o limite de 4000 unidades por 100 ml de água.   |
| CLASSE 4        | Não foram estabelecidas parâmetros de coliformes termotolerantes, pois não se recomenda a utilização desta classe de água para o abastecimento humano.   |

Fonte: CONAMA (2005).

Conforme regulamentado pelo CONAMA, percebemos que os coliformes termotolerantes tratados na ETE Boa Vista não estariam aptos para nenhuma classe que possua a finalidade de consumo humano, porém há que se considerar que ao se misturar com o corpo hídrico, os valores se alteram, uma vez que os parâmetros da água natural, com o da água residuária se unem. Através de cálculos específicos, pode-se determinar o provável valor do corpo hídrico após receber a descarga do efluente. A Figura 19 mostra graficamente os parâmetros aceitos pelas vigências internacionais citadas, e para essa situação, os valores de CT só estariam aptos para uma situação que seria para o Cultivo de Folhas e Trabalho Intensivo na Agricultura, segundo OMS (2006).



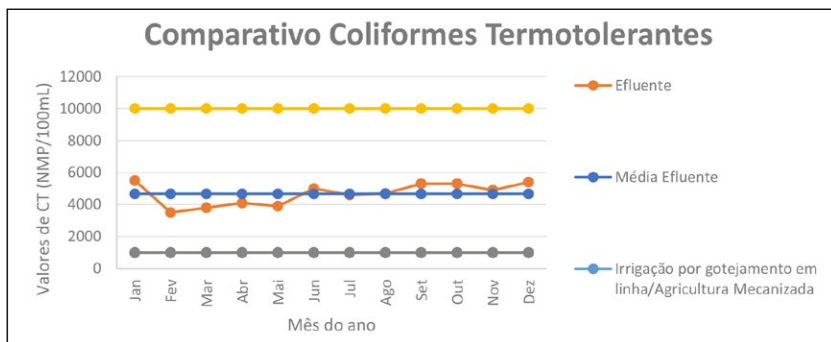


Figura 19 - Comparativo entre o valor efluente de CT da ETE em Boa Vista com os parâmetros internacionais citados nesse trabalho.

## Temperatura (°C)

A temperatura da água é função direta da velocidade das reações químicas, na absorção de oxigênio, precipitação de compostos, da solubilidade das substâncias e do metabolismo dos organismos presentes no meio aquático. Quando se encontra ligeiramente elevada, resulta na perda de gases pela água, gerando odores e desequilíbrio ecológico (Von Sperling, 2005). Ela pode ser influenciada por fatores naturais e antrópicos. Os naturais são provenientes, geralmente, do regime climático da região e, os de origem antrópica, principalmente, de despejos industriais e águas de refrigeração de máquinas e caldeiras (BÁRBARA, 2006 *apud* SANTOS, 2009).

Pelas amostras recolhidas, observou-se um pequeno aumento da temperatura com relação a afluente para efluente, tendo como temperatura médias 28,42 °C e 29,33 °C, respectivamente, e pode ser observado na Figura 20. O nível mais elevado de temperatura encontrado a afluente foi de 29 °C, já para efluente, chega a um pico de 30 °C nos meses de novembro e dezembro.

Pessoa e Jordão, admite uma faixa ótima para a temperatura entre 25 °C e 35 °C, sendo que, devido a contribuição de despejo domésticos e industriais que tiveram suas águas aquecidas, o esgoto tende a ter uma temperatura maior que a das águas do corpo hídrico natural.



Para temperaturas abaixo de 15 °C a digestão anaeróbia praticamente não processa.

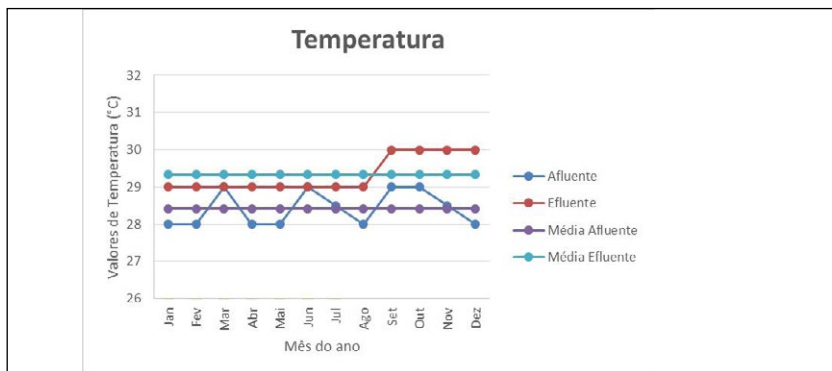


Figura 20 - Comportamento da Temperatura através das amostras recolhidas ao longo de 2015 na ETE em Boa Vista/RR.

Em níveis de parâmetros brasileiros normatizados, a Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA para lançamento direto de efluentes, o valor máximo para a temperatura desse efluente é de 40 °C. Para os parâmetros internacionais trabalhados, temos apenas variâncias permitidas e ela citada como fato importante a conhecer, mas não fornece valores para balizar-nos.

Como podemos perceber, tanto para literatura, quanto para valor normatizado, a temperatura do esgoto tratado na ETE em Boa Vista encontra-se dentro da faixa permitida. Caso esse valor fosse superior às citadas, a solubilidade dos gases diminuiria e a dos sais minerais aumentariam, gerando um crescimento microbiológico, pois os microrganismos possuem uma faixa ideal de temperatura (MACEDO, 2001).

Deste modo fica evidente que estamos vivendo um período em que é indispensável discursões para que o esgoto gerado (doméstico ou industrial) seja em sua maioria reutilizada, passando antes por processos e técnicas já existentes, e outras possíveis que tendem a surgir, mais eficientes e/ou mais práticas.

Em nível nacional percebemos que o Brasil é um país rico, e encontra-se em um patamar até certo ponto invejável. Pelos dados ex-





postos foi possível perceber em proporções reais de medida a disponibilidade hídrica nacional. Contudo, ainda que tenhamos muito recurso, esse recurso não se divide de forma igualitária entre as regiões brasileiras, possuindo assim, regiões em que a falta de água é considerada para muitos utópica, outras passam por períodos de escassez severa, não tendo água nem para as necessidades básicas humanas (no caso do Nordeste, e de mais recente, São Paulo), e aliado a isso também já é de conhecimento mundial que a água é um bem finito, que deve ser tratado com responsabilidade.

Enquanto os governantes, e nós como sociedade brasileira fechamos os olhos para essa realidade tenebrosa da escassez hídrica, e não nos preocupamos em por em prática maneiras de prevenir o caos, países como Iraque, Austrália e Estados Unidos estão dispostos de normas que obrigam o tratamento e o reúso de efluentes, diminuindo assim o impacto nos recursos hídricos e revertendo-o em sua maioria apenas para o consumo populacional.

Grande parte desse descaso com a possibilidade de reutilizar a água residuária pode ser atribuída ao fato do preconceito social que esse tipo de água enfrenta, pois pra maior parte da população é inaceitável utilizar uma água que “já foi esgoto” para lavar seu carro, ou até mesmo consumi-la, pois na mente geral, um esgoto jamais terá as mesmas propriedades que uma água natural, o que é comprovadamente um equívoco. Equívoco esse que deve ser trabalhado através de campanhas incentivadas, que tratem de desmistificar todos esses conceitos pré-admitidos da sociedade.

A reutilização de águas residuais tratadas, em sua essência, traz demasiados benefícios para nós como sociedade, bem como para o meio em que vivemos. No mundo, são produzidos diariamente quantidades expressivas dessas águas que, depois de passarem pelo processo adequado poderão ser uma importante fonte de água e nutrientes para diversos fins, como por exemplo a agricultura, ou até mesmo retornar para as mesmas indústrias as quais saíram. Disponibilizando a água potável apenas para o consumo humano direto.



Em nível estadual, percebemos que apesar da Estação de Tratamento de Esgoto de Boa Vista tratar o seu esgoto através de suas quatro lagoas (duas facultativas e duas de maturação) e de estar dentro dos parâmetros impostos pela Resolução N° 357 do CONAMA, para despejo no corpo hídrico, notamos através da literatura e dos manuais, diretrizes, diretivas de diversos países (exceto do Brasil, pois vimos que o país não possui lei específica para o tema) que o reúso dessa água tratada é inviável tecnicamente pois não atende aos parâmetros mínimos necessário para aplicá-la na agricultura, irrigação de parques, ou até mesmo para águas recreativas, sendo clara a necessidade de uma implementação para aumentar a eficiência total do processo.

O reúso de água, se praticado de modo consciente, atendendo aos padrões de qualidade para os diferentes usos, torna-se uma estratégia imprescindível para a segurança hídrica do abastecimento, principalmente para os grandes centros consumidores.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO NETTO, J. M. Aspectos Constructivos de Lagoas de Estabilização, **Revista DAE**, Vol 45., 1985.

BRASIL. **Portaria nº 20, de 18 de junho de 1986**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1986.

BRASIL. Portaria N° 357, de 19 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. Portaria N° 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

HESPAHOL, I. Um novo paradigma para a gestão de recursos hídricos. *Estud. av.*, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000200009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200009)>. Acesso em 30 de Julho 2016.



CAERR – Companhia de Água e Esgoto de Roraima . **Lagoas de estabilização** 2015/2016.

KELLNER, E.; PIRES, E. C. **Lagoas de estabilização**: projeto e operação. Rio de Janeiro: ABES, 1998

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**: concepções clássicas de tratamento de esgotos. São Paulo, CETESB, vol. 1, p. 41-42, 1975.

MACEDO, J. A. B. **ÁGUAS E ÁGUAS**. São Paulo: Varela, 2011.

SANTOS, V. R., **Avaliação da qualidade da água do Rio Andrada através do modelo QUAL2k**. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Ambiental. Universidade de Passo Fundo, 2009.

SILVA, F. L., **LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO: CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DE IMPACTO SOCIAL, AMBIENTAL E DE SAÚDE PÚBLICA EM ÁREAS URBANAS**. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Civil. Universidade Federal de Roraima, 2016.

SILVA FILHO, P. A. **Diagnóstico operacional de lagoas de estabilização**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária) – Departamento de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005. 452p.





# MEIO AMBIENTE E HISTÓRIA: UMA REVISÃO HISTORIOGRÁFICA SOBRE A DEGRADAÇÃO DA PRAIA DO BAIRRO INDUSTRIAL NA CIDADE DE ARACAJU/ SERGIPE (1920-2010)



LUIS EDUARDO PINA LIMA  
ANTÔNIO VITAL MENEZES

## INTRODUÇÃO

Este artigo segue o entendimento de Fogliatti (2004) que compreende meio ambiente como a totalidade daquilo que cerca a existência do ser humano, compreendendo a terra, o ar, a água e o fogo; a fauna e a flora, o espaço histórico e geográfico, natural ou construído. Mediante tal compreensão, abstrai-se que ambiente é o conjunto de todos os meios ambientes de todas as espécies, inclusive da humana.

Destaca-se, porém, que quando ocorre qualquer alteração, positiva ou negativa, no meio ambiente, seja ele natural ou construído, configura-se uma condição de impacto ambiental. Neste caso, Sánchez (2008) compreende que também se alteram as vidas das comunidades humanas que ali vivem.

Contudo, há que se diferenciar que: quando o impacto altera o meio natural, diz-se ter havido impacto físico ou biológico, quando atinge as comunidades humanas, afirma-se ter havido um impacto de características socioeconômicas.

Sabe-se, ainda, que através dos estudos de avaliação de dano ou de impacto ambiental mensuram-se as consequências negativas, atuais ou futuras, para o meio ambiente. Portanto, quando tais es-



tudos estabelecem comparações entre a situação contemporânea de uma dada localidade com outra que supostamente existiu no passado, então se procede a um estudo de dano ambiental. Caso se parta da condição atual para fazer-se uma projeção sobre o futuro, configura-se um estudo de impacto ambiental. Em ambos os casos, porém, procede-se sempre a um diagnóstico sobre a situação ambiental detectada no tempo presente.

Miller (2008) destaca que quando o diagnóstico indica que determinado meio ambiente sofreu modificações que desestruturaram o seu equilíbrio, alterando o estado favorável à existência da vida, para uma situação desfavorável ou adversa à continuidade da mesma; então podemos falar de degradação ambiental.

Vale ressaltar, contudo, que os diagnósticos de degradação ambiental são expressos através de grandezas objetivas, apontadas por meio de indicadores que mensuram o nível de qualidade ambiental de determinado local.

Neste artigo, contudo, defende-se que as memórias, subjetivas e/ou comunitárias, sobre a degradação de um determinado lugar, constituem-se como importantes e indispensáveis “indicadores de degradação ambiental”, que devem constar em todo e qualquer estudo de avaliação de dano ou impacto ambiental, sobre áreas nas quais habitem comunidades humanas. Para tanto, deve-se levar em consideração que a memória será sempre uma construção elaborada no aqui e agora da existência social. Neste sentido, recordar nunca será passado, mas presente que enche de significado o tempo de outrora (BERGSON, 2006).

Como exemplificação do exposto, esboça-se uma breve revisão historiográfica sobre as produções que fazem referência ao caso da prainha do bairro Industrial, localizada na cidade de Aracaju; partindo-se da obra de Clodomir Silva, intitulada Álbum de Sergipe (1820-1920), até o livro De maçaranduba a industrial, de autoria da professora Tereza Cristina Cerqueira Graça, publicado em 2005. Procede-se dessa forma, para que se possa analisar como a memória coletiva sergipana percebe a degradação ambiental da referida localidade.



## 1. BREVE REVISÃO HISTORIOGRÁFICA SOBRE A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA PRAINHA DO BAIRRO INDUSTRIAL

Le Goff (1996) considera os historiadores como interpretes das opiniões coletivas, visto que, segundo ele, uma das principais funções do campo histórico é saber distinguir “as ideias pessoais das mentalidades” (LE GOFF, *op. cit.*, p.48).

Para o referido autor, o saber histórico encontra-se na própria história. Nesse sentido, para explicitar melhor essa premissa, assim escreveu Le Goff:

Toda a história é bem contemporânea, na medida em que o passado é aprendido no presente e responde, portanto, aos seus interesses, o que não é só inevitável, como legítimo. Pois que a história é duração, o passado é ao mesmo tempo passado e presente (Le Goff, *idem*, p.51).

Este preâmbulo faz-se necessário, para que possamos entender que a principal referência historiográfica encontrada, na qual se destaca a história da prainha, foi o livro *De maçaranduba a Industrial: história e memória de um lugar*, de Tereza Cristina Cerqueira da Graça (2005); uma obra encomendada pelo então prefeito Marcelo Déda (que inclusive prefacia dito escrito), por ocasião da inauguração da orlinha construída no referido espaço; fato esse que concretizava uma de suas promessas de campanha.

Graça (*op. cit.*) faz questão de destacar, num gesto de honestidade intelectual poucas vezes tão explicitamente esclarecido na historiografia sergipana, que:

[...] esta reconstituição histórica é parte integrante da opção política do atual governo em soerguer a autoestima dos seus moradores através das obras que revitalizam a orla desta povoação. O projeto de revitalização, que foi capitaneado pela



Secretaria Municipal de Planejamento, resultou no que vimos e desfrutamos hoje: reurbanização de toda a área mediante a extensão e pavimentação da avenida costeira, reconstrução do porto das balsas, reordenamento e reconstrução de bares e quiosques, jardinagem e demais equipamentos turísticos. (GRAÇA, *id.*, p.16)

Contudo, as referências ao local supracitado não aparecem de maneira tão explícita na historiografia sergipana; visto que surgem no bojo de acontecimentos muito mais amplos. Destaca-se, por exemplo, que durante a mudança da capital de São Cristóvão para Aracaju, em 1855, buscava-se uma saída possível para a produção açucareira do vale da Cotinguiba. Nesse sentido, o canal do Pomonga representava uma boa via de escoamento; enquanto o porto da praia do Aracaju, que bordeava as terras da região conhecida por Maçaranduba, localizada às margens do estuário do rio Sergipe, poderia ser um importante ponto de apoio para o desenvolvimento econômico da região. Foi assim que, pela primeira vez na História de Sergipe, se ouve falar na praia que hoje compreende parte do que se conhece como orlinha do bairro Industrial. Graça (*ibidem*) explicita com mais clareza os detalhes sobre as características da citada localidade, nos seguintes termos:

Como se registra em vários relatos, a praia do Aracaju era, em 1855, uma estreita faixa de terra muito baixa e alagável entre dunas, mangues e pântanos. Cajueiros, aroeiras, cambuís, cambucás, gobirabas e alguns coqueiros compunham sua vegetação. [...] o que se chamava praia era água; água parada, água dos riachos, do mangue e do rio, águas das quais ninguém escapava. [...] isso combina com publicações dos jornais de 1855 a 1857, que designavam como “praia do Aracaju” a atual praia do Bairro Industrial, conhecido pelo nome de Maçaranduba (GRAÇA. *id. ibidem*, p. 28 e 29).





Contudo, nem a questão do porto nem o comércio direto com o interior da província foram resolvidos, visto que a barra do rio Sergipe era muito rasa, o que dificultava a navegação de embarcações cargueiras de porte mais avantajado. O sonho da tão esperada prosperidade para região ficaria suspenso por mais alguns anos; porém a gênese da degradação ambiental dessa faixa ribeirinha já estava implantada, apontando para a direção de que aquela localidade não seria mais a mesma de “outros tempos” anteriores à mudança da capital.

Supostamente a degradação ambiental daquela região já havia sido iniciada bem antes da referida mudança para o arraial de Santo Antônio do Aracaju. Não podemos esquecer que tanto portugueses quanto corsários franceses já praticavam escambos com os índios em troca da derrubada do pau-brasil, que era abundante na nossa Mata Atlântica. Sabe-se, inclusive, que por volta de 1700, já não havia vestígio da referida árvore nas costas brasileiras.

José Calazans Brandão da Silva (1992), afirma, contudo, que antes do referido século supracitado, lá pelos idos de 1602, as praias próximas ao riacho do Aracaju haviam caído no esquecimento, se não fosse pela coragem do sesmeiro Pedro Gonçalves que “[...] pediu e obteve [...] mil braços de comprimento por sessenta de largura, no rio Aracaju, para fazer seus mantimentos e pastos de gado” (SILVA, *op. cit.*, p.56).

José Calazans (*op. cit.*) comenta, ainda, que nos tempos de seca, a população menos abastada da Capitania costumava se deslocar às praias do Aracaju para extrair sal marinho. O referido autor também dá notícia de um tal Manuel Passos, que por volta de 1808, falava da existência de um engenho de açúcar conhecido como “Aracaju do Cotinguiba”, que se expandia até as proximidade do arraial de Santo Antônio. De igual modo, delimita a localização da referida área, expressando-se da seguinte maneira:

Na carta hidrográfica da Província, feita pelo engenheiro Ca-  
brita, em 1854, a povoação Aracaju aparece cercada ao norte  
pela serra do Aracaju (morro do Urubu) e ao sul pelo Poxim;



regada pelos riachos Olaria e Aracaju ao norte, o Caborge ao centro e o Tramandaí ao sul, entre o Caborge e o Tramandaí, passava a estrada que conduzia a S. Cristóvão. [...] Mas convém não esquecer que a Povoação tinha uma grande vantagem: estava situada na Barra da Cotinguiba. E, vale repetir, a Cotinguiba era o escoadouro do açúcar (SILVA, *op. cit.*, p.56-57).

Nos tempos que se seguiram, os engenhos de açúcar instalados no vale da Cotinguiba tiveram papel relevante na triste história da devastação dessa área. O jornalista Luiz Eduardo Costa, na apresentação do livro *Rio Sergipe: importância, vulnerabilidade e preservação*, organizado por José do Patrocínio Hora Alves (2006), explicita com mais clareza tal situação:

Por esse tempo, nos verões, descia pelos afluentes e chegava até o oceano a fedentina do caxixi dos engenhos. Os peixes começavam a morrer, as baleias evitavam aquelas águas aonde antes chegavam em quantidade, fazendo a festa maternal aos filhotes recém nascidos. As casas senhoriais da Cotinguiba, algumas do Aracaju, foram erguidas com a argamassa poderosa do óleo dos cetáceos (COSTA, Apresentação, In: ALVES, *op. cit.*, p.6).

Sabe-se, ainda, que a denominação “do Aracaju”, que dá nome a dita prainha; se deve, muito provavelmente, à existência de um riacho denominado “*Marecagi*” que aparece no mapa de Barleus (1642), a mais antiga referência cartográfica que se tem conhecimento sobre o rio Sergipe. Fernando Porto (1991) desenvolve melhor esse tema, ao relacionar a localização de dito riacho, com o atual canal que dá início à orlinha do bairro Industrial.

[...] Na época da mudança não se fala neste rio, que na planta do eng. Cabrita se localizava ao norte e que se supõe iria desembocar nas vizinhanças da fábrica de tecido Sergipe In-



dustrial. Isto combina com publicações dos jornais de 1855 a 1857, que designavam como “praia do Aracaju” a atual praia do Bairro Industrial. Por sua vez, este bairro era conhecido com o nome de Massaranduba (PORTO, *op. cit.*, p.25).

O referido local, contudo, não era de fácil povoação; basicamente o que existia ali eram matas, alguns sítios de árvores frutíferas, dentre as quais predominavam os cajueiros, entrecortados por dunas de areias brancas, apicuns e áreas de várzeas que, periodicamente, se enchiam de águas salobras provenientes do fluxo da maré. No mais, aqui e ali aparecia um riacho que desaguava nos mangues que emoluravam as “praias inhóspitas”.

Dominar essas águas “paradas, estagnadas e traiçoeiras” representava uma epopeia protagonizada por “heróis”; ou se a força da significação histórica nos permitir, por “vilões” que ganharam a batalha destruindo dunas para aterrar mangues e aplainar várzeas e apicuns. Nesse sentido, destacam-se alguns exemplos de diferentes visões sobre o referido processo de povoamento, urbanização e modernização da cidade de Aracaju:

Começava o combate do homem contra o riacho, contra o pântano, contra a lagoa, numa palavra, contra a água, o grande inimigo do povoador da nova cidade. Foi uma luta heroica do homem contra o meio físico, esta que se travou nas praias do Aracaju. [...] Houve quem dissesse – e com toda razão – que o habitante da cidade de Inácio Barbosa repetiu a façanha dos holandeses: conquistou sua terra, tomando-a das águas. Verdade é que a luta não foi contra o oceano bravo, violento, agitado, como a dos filhos da Holanda; mas combatendo, dia a dia, palmo a palmo, contra a água parada, estagnada, traiçoeira. [...] (SILVA, 1992, p.81-82).

Enquanto Jose Calazans (1992) enaltece a figura do devastador como um “herói civilizador” que luta contra os elementos



naturais constelados por forças “traíçoeiras”; Sebrão Sobrinho, em *Laudas da história do Aracaju* (neste artigo citado numa edição de 1955), destaca a diversidade do meio ambiente natural da referida localidade, exaltando o “domínio do pântano”, a beleza da praia e a fertilidade dos terrenos úmidos; dando protagonismo à natureza e não ao homem que a destrói.

Entre Santo Antônio e a Praia havia a cordilheira dos cômodos arenosos, e antes desses, a famosa Mata de Santo Antônio, que, com aquela, separava o litoral da “serra”, o que demonstra, positivamente, dois acidentes, nada, absolutamente, comuns. [...] Aos pés dos cômoros, apertada entre os altos de areia e o rio do Aracaju, estendia-se a praia cheia de sítios, pontilhada de cajueiros e, enquanto os sacos ou aribés e os apicuns eram aproveitados para os mandiocais, o resto era água, era brejo. Dominava o pântano. Olhos d’água por todos os lados, de onde erudiam riachos, dando impressão de uma cidade construída sobre estacas, num lago (SOBRINHO, 1955, p.194 e 201).

Por seu turno, Clodomir Silva (1920), no seu *Álbum de Sergipe (1820-1920)* já havia significado a imagem do homem que destrói a natureza como “transgressor” e “devastador”; visto que, na segunda metade do século XX, denunciava a extração da flora do mangue, que era utilizada na construção das usinas e fabricas ou como combustível que movimentava as locomotivas daquela época; dando-nos, dessa forma, uma singular percepção sobre a degradação ambiental que acompanhava, como efeito colateral indesejado, a “modernidade” e o progresso da cidade de Aracaju. Por certo, Clodomir Silva foi um homem além do seu tempo, pois apresentava uma clara antecipação intuitiva da noção de desenvolvimento sustentável, raramente encontrada em intelectuais da sua geração.

A devastação dos mangues, que também se não replantam, tem provocado medidas energéticas do Ministério da Marinha,



mas a *rysophora*, prestando-se ao costume e ao combustível, tenta sempre o transgressor. Com capacidade para ser empregada na construção de usinas, fabricas e locomotivas, a madeira é sempre cortada e vendida, não tendo conta o devastador na necessidade futura (SILVA, 1920, p.83).

Mas recentemente, a noção de consciência ambiental encontrou amplo campo de consolidação na academia, tendo atingido, inclusive, os meandros da pesquisa histórica; como no caso do livro *Manguezais aracajuano: convivendo com a devastação*, escrito por Fernanda Cordeiro de Almeida (2010), oriunda dos quadros discentes do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFS); que analisa, com apurado faro histórico, baseando-se em fontes primárias; como a expansão urbana da cidade de Aracaju pode ser compreendida com um amplo processo desordenado de devastação dos mangues que emolduravam o estuário da nossa atual costa urbana. Por certo, *Manguezais aracajuano* constitui-se num exemplo concreto de como se pode construir uma história ambiental sergipana, que urge por ser ampliada. Vejamos como se expressa a referida autora:

Com o aterro da grande área de apicum, pôde-se estabelecer a ligação entre o local à margem da fábrica Sergipe Industrial com os aterros do Manuel Preto. A grande devastação de apicum empreendida na área foi justificada pela importância daquele espaço para edificações e logradouros públicos. A partir desse momento, as obras de aterros não se referem apenas à insalubridade, mas à busca de novos acessos e, logo, à expansão urbana da cidade (ALMEIDA, 2010, p. 82).

Como último exemplo de percepções históricas sobre a degradação ambiental da cidade de Aracaju, cita-se o livro de Ilma Fontes (2000), intitulado *Zé Peixe: uma vida no mar*, que apresenta um texto



assinada pelo jornalista Fernando Gabeira, que lembra aos aracajuanos e mostra para o mundo, com a lucidez estilística que lhe é peculiar, o quanto o discurso de cidade moderna e planejada que acompanha a alienação da nossa gente, esconde “um cemitério” no qual habita um ecossistema devastado; escondido sob as luzes cintilantes e as vitrines atrativas dos shoppings nos quais parte da sociedade sergipana se diverte consumindo; muitas vezes de maneira tão desordenada como a que devasta o meio ambiente natural.

[...] Só que grande parte de Aracaju moderna foi conquistada aterrando os manguezais. As multidões que atravancavam as galerias climatizadas das butiques na verdade, são os vencedores pisoteando o túmulo de uma paisagem dilacerada para sempre (GABEIRA, In. FONTES, 2000. p.46-47.).

Controvérsias historiográficas à parte, o fato é que o processo de crescimento da nova urbe aracajuana não podia mais sofrer retrocessos. Nesse sentido, a visita do Imperador Pedro II a Sergipe, programada para o ano 1860, começava a marcar os rumos da construção de uma cidade moderna e planejada, nos parâmetros ditados pela moda arquitetônica do neoclassicismo da corte.

Diante de tão egrégio acontecimento, a cidade passou a ser pensada segundo as novas concepções de construção urbana da época, rompendo com o velho modelo português que concebia o planejamento das cidades de acordo com a topografia do lugar. Assim sendo, projetou-se uma cidade geometrizada, planejada na forma de um “tabuleiro de damas”, cheia de esquinas e ruas que conduziam a um único centro, refletindo o desejo de controle sobre as demais regiões da Província. Para tanto, os mangues foram pouco a pouco sendo aterrados para dar espaço à construção de casas, igrejas, prédios públicos, praças e logradouros; segundo alguns historiadores, como uma medida profilática para evitar o avanço da febre amarela. O engenheiro italiano Sebastião Basílio Pirro planejou, portanto, uma cidade bem ao gosto dos seus contratantes, a elite política e econômica da Província.



Contudo, os investimentos restringiram-se ao “tabuleiro de Pirro” somente até a década de 1870. A partir dessa data, grupos de imigrantes livres e pobres vindos de todas as partes da província, e até de fora dela, começaram a se instalar tanto dentro quanto fora do plano original, construindo a chamada “cidade de palha”, aglomerando-se para além do centro urbano. Vejamos como o historiador Amâncio Cardoso se refere a tal fato:

Aracaju foi projetada como símbolo de vanguarda em 1855. Contudo, a especulação do preço dos terrenos da nascente capital, aliada à pobreza da maioria e ao ceticismo inicial na concretização da mudança, contribuiu para a formação de uma cidade de casas de palha paralela àquela construída paulatinamente pelos investimentos da administração pública. Contrariava-se, assim, a idéia de civilização que inspirou a mudança da capital da colonial São Cristóvão para a planejada Aracaju. [...] a presença de casas de palha, ou cobertas por ela, foi criticada pelo médico alemão Robert Avé-Lallemant (1812-1884) quando visitou Aracaju em 1859. Ele escreveu que por trás e junto da cidade, via-se “uma horrível aglomeração de casas cinzentas, de barro, com telhados de palha de coqueiro”. [...] Segundo outras fontes, não apenas “por trás e junto” da cidade existiam tais casas. Além das cercanias, na época projetada construam-se palhoças (CARDOSO, 2003, p.111-113).

Ao que tudo indica, as casas de palha demoraram a desaparecer, mesmo depois da segunda leva modernizadora que se impôs aos moradores da cidade, no início do século XX, numa tentativa de superar os quase cinquenta anos de atraso “civilizatório” que se abateu sobre a capital, desde a fundação da mesma, em 1855. Por mais que as autoridades tentassem, muitas famílias, algumas inclusive de trabalhadores das fábricas, continuavam a morar em choupanas. Tal fato foi constatado pelo professor Antônio Lindvaldo de Souza (1991) ao coletar, em 1989, o depoimento de Antônia Maria



da Silva, operária aposentada do setor têxtil. Assim se expressou a citada depoente:

Eu, por exemplo, não tinha família (filhos). A minha família era eu e meu marido, mas o meu era a conta. Morava em casa de palha. Essa casa daqui caiu. Era de vara. Naquele tempo aqui tinha aqueles invernos fortes, a chuva vinha e derrubava tudo. O povo passava pela frente da casa e eu via pelas varas. [...] era uma miudeza e só Deus tinha pena. Quem se mudou daqui e veio passear e agora diz: “Ave Maria!, aqui está coisa de burguês” – quem deixou como era (sic) (SOUZA, 1991, p.40-41).

Alguns desses operários moravam nas proximidades das fábricas de tecidos que se localizavam na praia do mesmo nome, hoje conhecida como prainha do bairro Industrial. A referida localidade da zona norte também já foi chamada pelo nome de Chica Chaves, por conta de uma famosa mulata, dotada de singular perspicácia que morava em “um sítio ao redor das fontes d’água onde hoje se encontra o Manoel Preto e o antigo Engenho Velho, no caminho que leva a Getimana”. (LACERDA, s/d, *apud* Graça, *ibidem*, p. 153). Graça (*idem*) complementa as informações sobre Chica Chaves destacando que:

Os dados enunciados por Nobre de Lacerda apontam para uma Chica Chaves festeira, uma mulata alegre e bondosa que recebia os boêmios da terra para, em sua casa de vivenda, beberecar, cantar, jogar conversa fora, petiscar frutos e comidas sob o ar cheiroso e úmido do Sítio da Massaranduba (*idem*, p. 154).

Fernando Porto (2003) refere-se ao bairro Industrial como “possuidor de variada onomástica”. Ele também comenta que, nos primeiros anos da capital, a referida localidade era chamada de Massaranduba. Já na segunda metade do século XIX passou a chamar Chica Chaves, como se destaca acima. Contudo, com o apogeu econômico das fá-





bricas Sergipe Industrial e Confiança, o bairro passou a ser chamado de Industrial, nome pelo qual é denominado até a presente data:

Tinham fábrica e treze casas de aluguel(hoje Avenida João Rodrigues). À medida que Chica Chaves ia minguando, Bairro Industrial impunha-se aos poucos, o nome Tecido ganhou a maior importância nas décadas iniciais deste século. Ia-se para lá pelo aterro do Tecido – no alinhamento da Rua João Pessoa – no bonde do Tecido, passava-se à ponte do Tecido, chegava-se à feirinha do Tecido ou às festas do Tecido e a praia ao norte da Fábrica Confiança, então arenosa e limpa, usada como local de veraneio, era a Praia do Tecido, nome que perdurou até bem avançado este século(PORTO, *op. cit.*, p. 137).

O fluxo dessas mudanças foi marcado por grupos de imigrantes que sentaram pouso em dita localidade, atraídos pela possibilidade de arranjar trabalho. Para os patrões, essas levadas migratórias, na sua grande maioria formada por negros, representavam a possibilidade de contratar mão de obra barata para os investimentos que planejavam realizar no referido local.

Foi nesse paradoxo entre prosperidade e miséria que, no ano de 1882, o empresário João Rodrigues inaugurou a fábrica Sergipe Industrial, que poucos anos depois, em 1884, passou a ser administrada por três sócios: Thomaz Cruz, José Augusto Ferraz e Thales Ferraz, estes últimos, respectivamente, pai e filho. O local escolhido para instalação de dito empreendimento foi, justamente, às margens do rio Sergipe, na região da Massaranduba. Com esse acontecimento, o progresso alcançou a prainha, e a história da degradação ambiental das suas águas passou a ter um novo capítulo.

Lima (2003) destaca que uma das maiores novidades introduzidas nesse local, além das fábricas, foi a construção do “parque industrial”, idealizado por Thales Ferraz. Tratava-se de um espaço dotado de ampla infraestrutura no qual ocorriam bailes e jogos para os traba-



lhadores. Além disso, tinha biblioteca, escola, teatro, bar e campo de futebol.

Em 1908 foi inaugurada a segunda fábrica têxtil da localidade, a Confiança. Tal iniciativa deveu-se ao espírito empreendedor do Coronel Sabino José Ribeiro que, além de visar os lucros próprios de um investimento capitalista, propiciou condições favoráveis ao bem-estar da classe trabalhadora que vivia no bairro. Para tanto, foi responsável pela construção de uma vila operária, uma associação desportiva e uma policlínica que oferecia assistência médica aos trabalhadores e aos seus familiares. Contudo, mesmo pensando na saúde dos seus subordinados, o Coronel Sabino Ribeiro talvez não imaginasse que o seu empreendimento, junto com a fábrica Sergipe Industrial, iria despejar uma grande quantidade de resíduos nas águas do rio Sergipe e, conseqüentemente, aumentar a degradação ambiental da prainha existente no local.

Para que possamos entender as conseqüências desse tipo de impacto referente à capacidade de degradação dos poluentes emitidos pela indústria têxtil; destaca-se que o manual de impacto ambiental publicado pelo Banco do Nordeste (2009), oferece algumas orientações básicas no que diz respeito aos danos causados por este seguimento do setor produtivo; destacando que tanto na fase de produção quanto de tratamento das fibras, além da fiação, tecelagem e acabamento têxtil, podem ser gerados poluentes hídricos presentes nas águas residuais, na emissão de fumaça tóxica na atmosfera; além de fortes ondas sonoras provocadas pelos ruídos das máquinas.

Mesmo diante desse quadro de degradação ambiental, o bairro Industrial tronou-se uma das localidades mais populosas da cidade de Aracaju. Dito contingente populacional transformou a referida localidade num cenário de grandes festas; além de envolvê-la num certo "ar bucólico" e, por que não dizer, "romântico". Vejamos o que diz sobre esse tema o cronista Mário Cabral, no clássico livro Roteiro de Aracaju, escrito em 1948; aqui transcrito de uma edição de 1955:



O Bairro industrial (antigamente chamado Chica Chaves e primitivamente conhecido com o nome de Massaranduba) é o bairro mais romântico da Cidade de Aracaju.

Pôde não parecer, mas é.

Bairro humilde, bairro proletário, bairro de gente pobre.

Pela manhã longos apitos chamam os operários para o trabalho.

E as ruas se enchem de homens e de mulheres a caminho das fábricas enormes.

À tarde saem os operários, em bandos, uma confusão de cores berrantes compondo uma tela bonito, encharcada de vida e de colorido,

À noite, todavia, o encanto do Bairro Industrial é maior.

Há uma paz imensa em todas as coisas.

As chaminés, como orelhas fitas, “escutam o silêncio das alturas”.

Na praia os saveiros estão ancorados, pendidos para um lado, como grandes monstros marinhos dormitando ao luar.

Longe, em meio das águas, ha sempre uma canôa que passa, véla enfunada, luzes apagadas na esteira de prata.

Para que outra luz se ha uma lua imensa no céu azul?

Uma lua que enche tudo de poesia, tudo de esperança?

Porisso a canôa passa assim, luzes apagadas, pela estrada das águas quietas.

E nessas noites quentes, de um misterioso langor trical, há sempre uma canção distante que nos chega aos ouvidos.

São notas de violões, ferrados musicais, trechos de canções perdidas.

E o poeta, o que sabe sentir a beleza das coisas, a doçura das coisas, quase sempre volta com um poema bonito dentro do coração (CABRAL, 1955, p. 149-150).



Contraditoriamente, por esses tempos, quando um novo dia amaneceu, o ir e vir de caminhos carregados de tecidos, ou de matéria prima para fabricá-los, passava a ser constante, e as vibrações provocadas por esses veículos incomodavam, insistentemente, os moradores do local; havia muito barulho, odores estranhos emergiam das fumaças das fábricas e a cor da areia, bem como das águas da praia, já não eram as mesmas de antes.

Com relação à abrangência dessas mudanças, Graça (*Ibidem*) cita uma importante fonte referente a um editorial assinado por Demócrito Cortes, publicado no Jornal de Sergipe de 09 de fevereiro de 1955, que diz o seguinte:

[...] Na quadra de verão, Chica Chaves fora o ponto de atração dos turistas ricos de Nossa Senhora do Socorro da Cotinguiba, Laranjeiras, Maruim e Santo Amaro, de onde vinham refrescar a canícula naquela aprazível praia. Contentava-se com bom humor que aqueles senhores de engenho, comerciantes estrangeiros e as respectivas sinhazinhas, a se banharem nas águas tranqüilas do rio Sergipe, envergando calças a meio-pau e camisas de mangas compridas para livrar-se dos maus olhos, destacando-se entre eles, o Barão de Maruim e os ingleses comerciantes de máquinas para Engenhos de açúcar, era um pau com formiga. Improvisavam barracas de palhas na beira do rio, para trocar de roupas e se refugiarem do sol causticante. [...] Chica Chaves, outrora, tão freqüentado por veranistas, hoje é uma praia desprezada, cheia de lama e detritos das fábricas [...] (CORTES, *apud* Graça, *id.*, p. 33).

Compreende-se que por esses tempos as praias fluviais ainda eram mais apreciadas que as marinhas, devido à tranquilidade de suas águas e da possibilidade de se sentir o prazer coletivo, ao se experimentar o que na vida privada não era permitido: “[...] a contemplação proibida dos cabelos soltos, pés nus e quadris marcados por calças justas das



moças que se escondem em carruagens de banho [...] os prazeres do passeio na areia, da contemplação emocionada da infinitude [...]”, em suma, “a invenção do veraneio, com a organização da natureza [...] em balneários” e, obviamente, em praias (CORBIN, apresentação, 1989).

Nesse período áureo, a produção açucareira ainda possuía certo prestígio e o porto de Aracaju continuava a ser uma das poucas vias possíveis para se escoar a produção da Cotinguiba; visto que as ligações terrestres eram muito precárias e ainda não haviam conseguido vencer a concorrência da navegação fluvial. Por esses tempos, navios traziam mercadorias até o porto, que eram distribuídas, através de embarcações fluviais, para as outras cidades.

Por ocasião da Segunda Guerra Mundial, nos idos dos anos de 1940, as vias terrestres já eram mais desenvolvidas, e a indústria têxtil crescia a todo vapor, exportando tecidos para outros estados do Brasil, principalmente para Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo.

Na década de 1950, o desenvolvimento do bairro Industrial praticamente ficou estagnado, visto que os proprietários das fábricas, que ali existiam, eram também donos de uma grande parte das terras contíguas às referidas indústrias; e não as vendiam, apesar de serem terrenos formados, em sua grande maioria, por apicuns.

Ribeiro (1989) comenta o precário desenvolvimento dos bairros da zona norte de Aracaju, sobre os quais tece as seguintes observações: “Hoje a Zona Norte, cujo início de ocupação ocorreu com a instalação das indústrias têxteis, conserva algumas características de zona fabril com predomínio de bairros populares.” (RIBEIRO, *op. cit.*, p.123).

Por ocasião da instalação no referido bairro do Moinho de Sergipe S/A, em 1962, que produz até hoje farinha de trigo e seus derivados e a transferência, do município de Barra dos Coqueiros para Aracaju, da fábrica de leite de coco Serigy, em 1969; consolida-se o nome do bairro como Industrial e a praia, outrora conhecida como do Aracaju, Chica Chaves e do Tecido, finalmente passa a ser chamada de prainha do bairro Industrial; alcunha que passou a ser sinônimo, também, de praia poluída.



## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se neste artigo como os estudiosos da cultura sergipana que fizeram referência à prainha do bairro Industrial, se tornaram, através de seus escritos, como “interpretes das opiniões coletivas” de uma época (LE GOFF, 1996). De fato, em alguns casos, o “discurso ambiental” não se apresenta como enunciado institucionalizado, mas como “duração” de uma percepção que se atualiza através do desejo de registrar mudanças que testemunham algo que foi destruído e não voltará mais a ser como era antes.

De fato, observa-se como o passado é apreendido em diferentes momentos históricos, de acordo com interesse de cada época. Nesse sentido, estabelece-se, através da percepção da degradação do meio ambiente, uma relação temporal com as coisas que cercam a existência humana: os elementos, a fauna, a flora e o espaço natural; seja histórico ou geográfico, natural ou construído.

Desse modo, através dos textos citados, denunciam-se diferentes impactos ambientais ocorridos na prainha do bairro Industrial, ao passo que testemunham que as intervenções históricas sobre o meio ambiente, quando não são sustentavelmente integradas ao meio natural, podem causar danos irreversíveis.

Compreende-se, portanto, que a memória pode ser considerada parte importante dos diagnósticos ambientais, funcionando como um indicador que ajuda a validar os dados objetivos fornecidos pelas ciências naturais; principalmente quando apontam para desequilíbrios que alteram o estado favorável à manutenção da vida. Sabe-se, contudo, que ditofato se concretiza, quando a ação humana provoca a redução ou a destruição de recursos renováveis como: as diversas formas de vida selvagem, os campos e as florestas ou a água e o solo.

Considera-se, por fim, que o campo da história ambiental abre um amplo espaço para a atuação do historiador, principalmente no que diz respeito a consultorias prestadas às empresas, públicas ou privadas, que se encontram obrigadas, através da resolução do Conselho



Nacional de Meio Ambiente – CONAMA Nº 001/86, de 23 de janeiro de 1986, a realizar estudos de impacto ambiental (EIA) e, consequentemente, elaborar relatórios de impacto ambiental (RIMA), toda vez que as ações humanas venham a provocar alterações nas condições naturais que propiciam a manutenção da vida em determinada localidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Fernanda Cordeiro de. **Manguezais aracajuanos**: convivendo com a devastação. Recife, Fundação Joaquim Nabuco: Editora Massangana, 2010.

ALVES, José do Patrocínio Hora; GARCIA, Carlos Alexandre Borges. O rio Sergipe no entorno de Aracaju; qualidade da água e poluição orgânica. In. ALVES, José do Patrocínio Hora (org.). **Rio Sergipe**: importância, vulnerabilidade e preservação. Aracaju: Ós editora, 2006, p.87-109.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL.; SOUSA, Antônio Rony de. **Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE**: relatório de resultados e impactos 2008. Fortaleza: BNB, 2009.

BARLEUS, Gaspar. **Historia dos feitos recentemente praticados durante oito anos no Brasil e noutras partes sob o governo do ilustríssimo João Maurício Conde de Nassau, etc.** 2 ed., Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1940.

BERGSON, Henri. **Matéria e Memória** – ensaio sobre a relação do corpo com o espírito. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

CABRAL, Mário. **Roteiro de Aracaju**. Aracaju: Livraria Regina, 1955.

CARDOSO, Amâncio. **Cidade de palha**: Aracaju 1855-1895. In. Revista de Aracaju. **N. 10**, Aracaju: IHGS, 2003. p.111-115

CORBIN, Alain. **Território do vazio**: a praia e o imaginário ocidental. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

FLOGLIATTI, Maria Cristina et. all. **Avaliação de impactos ambientais**: aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FONTES, Ilma. **Zé Peixe**: uma vida no mar. Aracaju: AMART, 2000.

GRAÇA, Tereza Cristina Cerqueira da. **De maçaranduba a industrial**: história e memória de um lugar. Fundação Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, FUNCAJU, Aracaju, 2005.



LE GOFF, Jacques. *História e Memória*. Campinas, Editora da UNICAMP, 1996.

LIMA, Adalgiza do Espírito Santo. O industrial Thales Ferraz: atitudes e percepção da população aracajuana. In: **Revista de Aracaju**. n.10, Aracaju: IHGS, 2003. p.141-150

LIMA, L. E. P. e MENEZES, A. V. A memória rema contra a maré: lembranças sobre a degradação ambiental da prainha do bairro Industrial em Aracaju. In: SOARES, Maria José Nascimento (org.). **Tessituras de Ariadene nos caminhos da pesquisa em ciências ambientais**. Aracaju: Criação, 2015.

MILLER, G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: Thomson, 2008.

PORTO, Fernando Figueiredo. **A cidade de Aracaju. 1855/1865**. 2ª ed., Aracaju: SEC/FUNDESC, 1991.

PORTO, Fernando Figueiredo. **Alguns nomes antigos do Aracaju**. Aracaju:- Gráfica editora J. Andrade, 2003.

RIBEIRO, Neuza Maria Góis. **Transformações do espaço urbano: o caso de Aracaju**. Recife: Editora Massangana, 1889.

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

SOBRINHO, Sebrão. **Laudas da história do Aracaju**. Aracaju: Prefeitura Municipal, 1955.

SILVA, Clodomir. **Álbum de Sergipe (1820-1920)**. Aracaju: Gráfica do Estado de Sergipe, 1920.

SILVA, José Calazans Brandão da. **Aracaju e outros temas sergipanos**. Aracaju: Governo de Sergipe: FUNDESC, 1992.

SOUZA, Antônio Lindvaldo. **Disciplina e resistência: cotidiano dos operários têxteis em Aracaju (1910-1930)**. São Cristóvão: UFS, 1991. (Monografia de conclusão do Bacharelado em História).





## A MODERNIDADE POR OUTRO VIÉS - FRANCIS BACON: A 'NATUREZA' ENTRE A DOMINAÇÃO E A OBEDIÊNCIA



JOSÉ SANDRO SANTOS HORA

### INTRODUÇÃO

Esse trabalho é resultado da minha pesquisa de mestrado e dialoga em larga medida com a dissertação que defendemos em 2014, intitulada: *A 'natureza' em Bacon e a recepção da sua filosofia nas discussões ambientais*. No ano seguinte fora publicada na forma de livro mantendo-se o mesmo título. Tanto lá quanto aqui o escopo é refletir e problematizar algumas questões. Por exemplo, seria adequado pensar que os 'males' causados à natureza – e nesse sentido insere-se o meio ambiente, claro! – têm como raiz o chamado 'projeto' moderno de ciência? Nessa perspectiva, a filosofia baconiana estaria na base desse 'nefasto' projeto uma vez que, segundo Bacon, a natureza deve ser dominada pela ciência e pelas artes? Não seria uma filosofia descabida e, por conseguinte, infrutífera às discussões em torno das questões ambientais? Como interpretar a tese da dominação da natureza? Dominar a natureza é o mesmo que destruir, explorar à exaustão seus recursos? É plausível "culpabilizar" a modernidade em virtude do projeto de (progresso da) ciência? A defesa do progresso da ciência e do avanço da tecnologia é desvinculada de limites? A modernidade seria um "mal" do qual precisamos decididamente nos livrar?

Nosso objetivo aqui visa trabalhar essas questões. Claro que sem a pretensão de fechá-las nem de respondê-las em absoluto. Não obstan-



te, consideramo-las pertinentes ao debate contemporâneo em torno do meio ambiente e a intenção é, tomando como base leitura e análise de texto, – ainda que de modo não aprofundado – mostrar que ler a modernidade por outro viés é possível. Daí o título: *A modernidade por outro viés...* Destaco a tempo que a reflexão acerca dessas provocações tomará como base em larga medida textos do próprio Francis Bacon, a exemplo de *A sabedoria dos antigos, O progresso do conhecimento* e o *Novum Organum*. Ler os modernos por eles mesmos, recomenda-nos Paolo Rossi, parece adequado, se se quer fugir de equívocos no que se refere às discussões em torno deste complexo período do pensamento ocidental.

O trabalho está estruturado em quatro tópicos. No primeiro, mostraremos a visão da modernidade como construtora de um projeto que, à primeira vista, parece danoso tanto à natureza quanto ao próprio homem. No segundo, apresentaremos definições do conceito de ‘natureza’ próprias da filosofia de Bacon. No terceiro, discutiremos a ‘natureza’ na relação dominação-obediência considerando principalmente aforismos do *Novum Organum*. No quarto e último, a reflexão partirá do mito ‘Erictônio, ou impostura’, na obra *A sabedoria dos antigos*, chamando a atenção para o legado dos antigos e possíveis contribuições que a filosofia moderna pode oferecer ao debate contemporâneo em torno das questões ambientais.

## 1. A MODERNIDADE E A MÁQUINA DE TERRAPLANAGEM

Um dos temas que está na pauta da ordem do dia inegavelmente é a questão da natureza. Nesse sentido, Antônio Carlos dos Santos e José Sandro S. Hora afirmam:

Como se trata de um tema de forte apelo popular, não é raro se deparar, mesmo no espectro das Ciências Ambientais, a imagem depreciativa da ciência moderna como se ela fosse a responsável sozinha por todos os malefícios da humanidade, esquecendo-se, claro, de seus benefícios. (SANTOS e HORA, 2015, pp. 83-84).



A citação nos fornece uma pista de como a modernidade, em virtude da sua proposta de ciência, é concebida por muitos, especialmente no espectro do debate acerca das questões ambientais. Nessa perspectiva não faltam acusações à modernidade, aos filósofos que propuseram um método e defenderam o progresso da ciência, entre eles Francis Bacon. A modernidade juntamente com os seus pensadores entusiastas do progresso técnico-científico parece um “mal” do qual precisamos com pressa nos afastar. Há quem compare a modernidade e algumas das suas filosofias à máquina de terraplanagem que a tudo destrói.

Essa visão da modernidade como sendo a ‘máquina de terraplanagem’ é defendida por Andrew Brennan, por exemplo. Ao prefaciá-lo livro de Mauro Grün, intitulado *Em busca da dimensão ética da educação ambiental*, Brennan toma como “símbolo” da modernidade, sobretudo considerando os pensamentos de Bacon e Descartes, a máquina de terraplanagem. Escreve Brennan:

A máquina de terraplanagem é o emblema da modernidade. Com sua enorme pá, ela suprime a vegetação, os prédios velhos, árvores consideradas verdadeiros tesouros, paisagens para guardar na memória, deixando aberta uma vastidão para o desenvolvimento. A máquina de terraplanagem cria um reinício, um novo projeto, sem respeitar o que ocupa o lugar anterior ao desenvolvimento, sem se engajar em sinergia ou parceria com o anterior, mas destruindo o que aí estava, no preparo para o que ainda está por vir. (BRENNAN, 2007, p. 7).

Essa é a visão que ganha bastante relevo quando se discute, especialmente no espectro das Ciências Ambientais, a complexa relação que envolve ciência, técnica, progresso e natureza.

Acompanhando ainda a interpretação de Brennan, nos seus termos,

A filosofia moderna partiu do equivalente intelectual da máquina de terraplanagem. Francis Bacon achava que não tí-



nhamos nada para aproveitar do passado e René Descartes alegava que “fechava os olhos e tapava os ouvidos” para se concentrar na dedução do que se podia saber com certeza a partir do mínimo imaginável, o famoso *cogito*. O fechar os olhos e ouvidos separou-o não apenas dos fatores contemporâneos que pudessem tê-lo influenciado, como também de qualquer ligação com a tradição. Que outro emblema poderia ser melhor para Descartes, o pai da filosofia moderna, e Bacon, o profeta das novas ciências, do que a máquina de terraplanagem? Desde os séculos XVI e XVII, tem-se ido ao enalço do modernismo com um enfoque otimista e implacável quanto ao futuro e uma simultânea deposição da memória social e dos arredores naturais como coisas de valor secundário, duvidoso e mesmo irrelevante. (BRENNAN, 2007, pp. 7-8).

A tese de Brennan não vacila em apresentar a modernidade – e de modo mais específico as “filosofias” de Bacon e Descartes – como uma espécie de vilã em relação à natureza. Associar, portanto, o projeto moderno de ciência à máquina de terraplanagem, que devasta florestas, arrasta com toda força o que vem à sua frente em nome do desenvolvimento e do progresso, num primeiro instante parece pertinente. Porém, chama-nos à atenção Paolo Rossi, se ‘lernos os modernos por eles mesmos e não pelos manuais que falam deles’<sup>1</sup>, tal tese não se sustenta.

## 2. A ‘NATUREZA’ NA PERSPECTIVA DE BACON

Conforme temos mostrado, não são poucas as críticas miradas contra alguns modernos, entre eles, o autor do *Novum Organum*. O problema não é a crítica. Mas, o modo como se faz. No caso específico de Bacon, é comum criticá-lo pelo jargão de que ele propôs tortura e dominação à natureza. Todavia, o que Bacon considera como nature-

---

<sup>1</sup> Confira (HORA, 2015, p. 16).



za? Quais definições esse conceito admite? Uma questão não pode ser negada. A natureza constitui tema bastante presente no pensamento de Bacon. Sergio Hugo Menna chega a afirmar que: “na filosofia de Bacon, a natureza tem a primeira e a última palavra”. (MENNA, 2011, p. 172). Destarte, vejamos algumas possíveis definições e características apresentadas pelo autor inglês no que se refere à natureza.

Uma primeira definição de natureza pode ser encontrada no aforismo 1 do primeiro livro do *Novum Organum*. Nesse aforismo Bacon escreve: “o homem, ministro (*minister*) [servidor] e intérprete (*interpres*) da natureza, faz e entende tanto quanto constata, pela observação dos fatos ou pelo trabalho da mente, sobre a ordem da natureza; não sabe nem pode mais”. (I: 1)<sup>2</sup>. À luz do aforismo em análise, a natureza é concebida como algo passível de interpretação. Parece ser um “livro”. Não um livro constituído meramente de palavras. Mas, o livro das obras e das criaturas de Deus<sup>3</sup>. Cabe, porém, um destaque: se o homem é ministro e intérprete desse “livro”, o que isto significa? A resposta fica por conta de Menna, “o homem é servidor da natureza porque, não podendo modificar suas leis, só pode obedecê-la, e é intérprete da natureza porque, devendo revelar suas leis, tem primeiro que conhecê-la para poder obedecê-la”. (MENNA, 2011, p. 176). Não obstante, é fundamental cultivar a natureza. Cultuar a natureza não como uma deusa, uma divindade sagrada, intocável, inquestionável. Cultuar a natureza no sentido de poder interrogá-la, pesquisá-la com paciência e método, voltar-se para as coisas mesmas. Considerando ainda o aforismo (I: 1), a natureza é concebida como algo ordenado. “O homem faz e entende tanto quanto constata, pela observação dos fatos ou pelo trabalho da mente, sobre a *ordem* da natureza”. O homem age sobre algo ordenado. Daí a importância: procurar conhecer suas leis. A natureza não é mero objeto – *natura naturata*.

De acordo com o aforismo (I: 4), a natureza é apresentada como algo capaz de movimento, auto-realização e trabalho. Afirma Bacon:

2 A partir daqui, ao referir-se ao *Novum Organum*, o algarismo (I...) diz respeito à parte do livro e o número (1, 2,...) ao aforismo, respectivamente.

3 Confira (ROSSI, 1992, p. 74).



“No trabalho da natureza o homem não pode mais que unir e apartar os corpos. O restante realiza-o a própria natureza, em si mesma”. Tem-se aqui uma concepção da natureza como *natura naturans*<sup>4</sup>. Nos termos de Silvia Manzo, “en la filosofía natural de Bacon el movimiento es una determinación primera y universal de la materia”. (MANZO, 2008, p. 481). Acrescenta ela nesta mesma referência que, “No hay realidad natural sin movimiento, es por eso que la nueva filosofía debe indagar los *principia moventia rerum*”<sup>5</sup>. Diante dessa compreensão, segundo Bacon, o homem, embora capaz de aliar o seu poder à ciência e conhecer a natureza para dominá-la, possui uma delimitação, a saber, não pode fazer mais que unir e separar os corpos. “Engendrar e introduzir nova natureza ou novas naturezas em um corpo dado, tal é a obra e o fito do poder humano” (II: 1), afirma o inglês. Percebe-se também nesse espectro que a natureza não é mero objeto ou passividade.

No aforismo (I: 10), por sua vez, Bacon apresenta a seguinte noção: “A natureza supera em muito, em complexidade, os sentidos e o intelecto. Todas aquelas belas meditações e especulações humanas, todas as controvérsias são coisas malsãs. E ninguém disso se apercebe”. A noção de que a natureza é complexa está ligada à sua capacidade de ultrapassar a ação das mãos e da mente. Por isso ele defendia o auxílio dos recursos tanto em relação ao trabalho experimental com os instrumentos mecânicos – nesse sentido a tecnologia é útil –, quanto em relação ao trabalho mental, por exemplo, a nova lógica proposta na segunda parte do *Novum Organum*. Pensando ainda a relação *natura naturata* e *natura naturans*, a primeira estaria do lado

4 Catherine Larrère, no segundo capítulo do seu *Do bom uso da Natureza*, intitulado *Natureza e Humanismo*, apresenta distinção entre os termos ‘*natura naturata*’ e ‘*natura naturans*’. Referindo-se à *natura naturata*, Larrère escreve que, “a natureza da experimentação é efetivamente a *natura naturata*, uma máquina que se pode decompor em peças distintas. Mas o seu construtor é o homem. (...) é uma natureza feita” (LARRÈRE, 1997, p. 76). Já em relação à *natura naturans*, Larrère afirma que esta é o próprio objeto da história natural. Amparada pela definição de Buffon, declara a autora francesa, “Buffon coloca-se pois resolutamente do lado da *natura naturans*, de uma natureza activa, produtora, que é possível explicar sem recorrer a causas exteriores: A própria Natureza é uma obra perpetuamente viva, um operário incessantemente activo, que sabe todas as artes, que trabalhando a partir de si mesmo, sempre sobre o mesmo fundo, em vez de o esgotar, o torna inesgotável” (Idem, p. 85).

5 A nova filosofia deve indagar os princípios das coisas em movimento.



das coisas criadas, resultado da técnica, portanto, objetos. Tem a ver com a exterioridade das formas visíveis. Enquanto a *natura naturans* está relacionada à interioridade de um processo, seria a natureza que nos escapa; portanto, a natureza complexa, superior aos nossos sentidos e intelecto. Essa noção entre natureza “objetificada” ou re-criada e natureza movimento, incriada, capaz de trabalho e auto realização não pode ser deixada de lado.

Além da noção da natureza complexa, superior aos sentidos e ao intelecto, o aforismo (I: 10) apresenta outro aspecto bastante considerável na filosofia de Bacon, que é sua crítica às filosofias que lhe antecederam. De modo especial, a filosofia de cunho aristotélico-escolástica. Quais frutos essa filosofia (aristotélico-escolástica) teria legado à humanidade? Quais contribuições para o conhecimento útil da natureza e o avanço da ciência? Uma resposta possível, de acordo com o inglês, é que a filosofia de Aristóteles, cultivada pelos doutores da Igreja, elaborou somente belas meditações, inúmeras controvérsias, especulações, conhecimentos meramente livrescos. Nada além que o cultivo da cultura das palavras. Acompanhemos a pena do filósofo.

Sem dúvida alguma, assim como muitas substâncias são por natureza sólidas, apodrecem e se corrompem em vermes, do mesmo modo o conhecimento bom e correto tem a propriedade de apodrecer e dissolver-se em incontáveis questões sutis, ociosas, insanas e... vermiculares... Esse tipo de saber degenerado prevaleceu sobretudo entre os escolásticos, os quais, providos de engenho afiado e robusto, e abundância de tempo livre, mas pequena variedade de leituras, pois estavam encerrados seus entendimentos nas celas de uns poucos autores (principalmente Aristóteles, seu ditador), como o estavam suas pessoas nas celas de monastérios e colégios; (BACON, 2007, p. 49).

Para o nosso autor, a filosofia aristotélica converteu-se em teologia. Assim, o que produziu não passou de “teias de aranha de saber,



admiráveis pela finura do fio e da obra, mas sem substância nem proveito”. (BACON, 2007, p. 49). Ainda com referência à crítica direcionada à filosofia de Aristóteles, no *Novum Organum*, declara Bacon:

Aristóteles estabelecia antes as conclusões, não consultava devidamente a experiência para estabelecimento de suas resoluções e axiomas. E tendo, ao seu arbítrio, assim decidido, submetia a experiência como a uma escrava para conformá-la às suas opiniões. Eis por que está a merecer mais censuras que os seus seguidores modernos, os filósofos escolásticos, que abandonaram totalmente a experiência. (I: 63).

Retomando as acepções do conceito de ‘natureza’ admitidas por Bacon, mais uma para o conjunto delas. A saber, a natureza é detentora de segredos, estratos ou camadas profundas e sutilidade. Os aforismos (I: 56) e (I: 75) confirmam tal sentença. Pierre Hadot, ao discutir a questão dos segredos da natureza em *O Véu de Ísis*, afirma que o objetivo da ciência moderna seria o de desvelar estes segredos. Nas palavras de Hadot: “Na época da eclosão da ciência nos séculos XVII e XVIII, ..., a ciência moderna, herdeira nesse aspecto das ciências ocultas e da magia, dar-se-á precisamente como fim revelar os segredos da natureza”. (HADOT, 2006, pp. 51-52). Numa explicação próxima à interpretação de Hadot, para quem o descobrimento dos segredos da natureza é uma exigência de boa parte do pensamento dos séculos XVII e XVIII – e nesse contexto está inserido Bacon, por exemplo –, escreve Menna:

apesar das proibições e reações existentes, um novo modo de pensar se desenvolveu gradualmente no século XVII. (...) Progressivamente, os segredos da natureza começaram a ser desvendados. Copérnico, Kepler e Galileu não hesitaram em olhar os céus; Bacon, Newton e Boyle não vacilaram em tentar fazer a natureza falar. (MENNA, 2011, p. 63).





Nessa perspectiva, o próprio Bacon assevera no aforismo (I: 18), é preciso “que se penetre nos estratos mais profundos e distantes da natureza”. Completa Manzo, “Bacon está convencido de que la ciencia debe buscar las entidades y los movimientos mínimos o “sutiles” escondidos en la naturaleza” (MANZO, 2008, p. 463).

Em virtude dessa noção de que a natureza além de complexa é também detentora de segredos, Bacon exige que o processo de interpretá-la envolva método, pesquisa não apressada, observação dos fatos, recorrência aos experimentos, trabalho colaborativo entre os pesquisadores, e uma coisa extremamente importante: que se faça o uso de uma linguagem clara, acessível, mais afastada possível de enigmas e ambiguidades. Por isso a importância de livrar a mente ou o intelecto dos ídolos<sup>6</sup>. As pesquisas precisam apresentar como resultado um conhecimento que seja expresso em linguagem clara, precisa, não confusa, mas acessível. É preciso que a ciência se aproxime dos homens, mas não com enigmas – como fazia a Esfinge em relação aos transeuntes a caminho de Tebas<sup>7</sup>.

Na obra *A sabedoria dos antigos*, ao analisar o mito de Pã, Bacon define a natureza como sendo a universalidade das coisas. Escreve o filósofo, Pã “como a própria palavra diz, representa e anuncia a Universalidade das coisas, ou Natureza”. (BACON, 2002, p. 33). A natureza aqui tem a ver com “aquilo” que abarca a universalidade dos fenômenos e propicia a condição, ou as condições, para que as coisas possam “vir a ser”. A partir dessa definição de natureza, Japiassu admite um mérito a Bacon, o fato de o inglês considerar “a Natureza como uma unidade na multiplicidade” (JAPIASSU, 1995, p. 22). Segundo Japiassu, “para que possamos encontrar as “unidades” verdadeiras, diz Bacon, devemos seguir dois caminhos: a) o caminho ascendente, que vai da experiência aos axiomas (princípios ou hipóteses); b) o cami-

6 Para Bacon existem quatro tipos de ídolos que interferem e dificultam a apreensão das coisas pela mente. São eles: ídolos da tribo, da caverna, do foro e do teatro. As definições e aprofundamento sobre eles estão nos aforismos (I: 52), (I: 53), (I: 59) e (I: 61) respectivamente.

7 Confira essa discussão em (SANTOS A.C e HORA, J.S.S., 2015), artigo intitulado *Francis Bacon: as duas faces da ciência*. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/dissertatio/article/view/8503>.



no descendente, que vai dos axiomas às novas inovações” (JAPIASSU, 1995, p. 22). Conclui Japiassu, é dessa maneira que se conhece a natureza e não simplesmente imaginando-a. Nota-se, portanto, uma certa dialética no ‘processo de conhecer’ em perspectiva baconiana. Não é suficiente prender-se somente aos princípios e teorias, tomar apenas um caminho. É preciso dialogar e harmonizar a relação teoria e prática, teoria e experimentos. Essa parece a via mais adequada para se conhecer a natureza.

Saltando para a obra *O progresso do conhecimento*, nela Bacon mostra que a natureza possui uma história. Essa história se divide em três “categorias”. Esclarece o inglês:

A História da Natureza é de três tipos: da natureza em seu curso normal, da natureza em seus erros ou variações e da natureza alterada ou trabalhada; isto é, história das Criaturas, história das Maravilhas e história das Artes. A primeira existe sem dúvida, e bem-feita; as duas últimas têm recebido um tratamento tão fraco e improdutivo que me inclino a considerá-las deficientes. Pois não encontro uma compilação suficiente...” (BACON, 2007, p. 113).

Estudar e intervir na natureza requer também consideração à sua história. Segundo o inglês, não se pode ignorar as três categorias que compõem a história da natureza. Na análise do filósofo, com a primeira categoria (a história da natureza em seu curso normal) não há problema. Ela “existe sem dúvida, e bem-feita”. O problema consiste nas duas últimas. Daí a ênfase no esforço para que se estude a história “da natureza em seus erros ou variações” e a história “da natureza alterada ou trabalhada”. O estudo dessas duas categorias consideradas pelo filósofo ‘deficientes’ parece dá o diagnóstico e apontar as direções que carecem avançar.

Vimos até aqui, portanto, que na compreensão de Bacon, o conceito de natureza admite várias acepções. Ora a natureza é vista como algo que pode ser interpretado. Ora, como algo que possui harmo-



nioso e rigoroso ordenamento. Ora a natureza é tida como detentora de segredos que precisam ser desvelados. Ora, como sendo a universalidade das coisas, como algo complexo e superior aos sentidos e ao intelecto do homem. Ora ele tem em vista a *natura naturata*, noutra momento a *natura naturans*. Sem esquecer, claro, que a natureza tem uma história e esta não pode ser ignorada.

### 3. A NATUREZA NA RELAÇÃO DOMINAÇÃO-OBEDIÊNCIA CONSIDERANDO O *NOVUM ORGANUM*

A visão depreciativa que se tem da modernidade deve-se muito à pecha: “é preciso dominar e torturar a natureza”. Entretanto, o que quiseram propor os filósofos que pensaram nesse espectro? Torturar e dominar a natureza é o mesmo que inclinar-se para a exploração ilimitada dos seus recursos e, em última instância, para a aniquilação total de muitos deles? Por que nunca se lembram da segunda parte da reivindicação que é a obediência à ela (‘Natureza’)?

Pois bem! Vamos consultar rapidamente o *Novum Organum* e analisar dois aforismos da primeira parte dessa obra extremamente emblemáticos nessa discussão: trata-se dos aforismos (I: 3) e (I: 129). Por uma razão: mediante estes fragmentos, Bacon põe lado a lado ‘dominação da natureza’ e ‘obediência à ela’. Vejamos o que diz o filósofo no aforismo (I: 3). “Ciência e poder do homem coincidem, uma vez que, sendo a causa ignorada, frustra-se o efeito. Pois **a natureza não se vence [não se domina], se não quando se lhe obedece...**” (Destaque meu). A ideia que é lançada aqui por Bacon, logo na abertura da primeira parte do *Novum Organum*, é retomada e ampliada no aforismo (I: 129), portanto, final da primeira parte da obra mencionada. É como se Bacon abrisse e fechasse um ciclo com o mesmo princípio. O aforismo (I: 129) é considerado um dos maiores ao menos da primeira parte do *Novum Organum*. Nele Bacon discute vários aspectos. Por exemplo, valorização dos inventos “... a reforma de um Estado dificilmente se cumpre sem violência e perturbação, mas os inventos trazem venturas e os seus benefícios a ninguém prejudicam ou amar-



guram. Além disso, os inventos são como criações e imitações das obras divinas, ..."; a ideia de que "o homem é Deus para o homem", "não só graças ao auxílio e benefício que ele [o homem] pode prestar a outro homem, como também pela comparação das situações"<sup>8</sup>; a importância das descobertas da imprensa, da pólvora e da agulha de marear; e, entre outras coisas, menção aos três gêneros de ambição que os homens possuem. A saber, (i) ampliar seu próprio poder em sua pátria. (ii) Estender o poder e o domínio de sua pátria para todo o gênero humano. (iii) Instaurar e estender o domínio do gênero humano sobre o universo. Já se percebe aqui a inclinação para uma trajetória que parte do particular em direção ao geral.

Entre as três ambições mencionadas pelo filósofo, a última é considerada por ele a mais nobre de todas. O que lhe renderá má interpretação e não poucas críticas. "Mas se alguém se dispõe a instaurar e estender o poder e o domínio do gênero humano sobre o universo, a sua ambição (se assim pode ser chamada) seria, sem dúvida, a mais sábia e a mais nobre de todas". (I: 129). Parece exagero do filósofo defender com veemência o domínio do homem sobre o universo. Porém, analisando o texto com cuidado, percebe-se, na verdade, que a reivindicação do inglês dá-se na direção de retirar a atividade de pesquisa de situações cômodas, estáticas. Não dá para se conformar apenas com a assertiva de que a natureza "ama ocultar-se". A ideia baconiana de se instaurar e estender o poder humano sobre todo o universo não se trata de exagero, nem tão pouco, defesa cega do progresso técnico-científico. Não podemos esquecer a atmosfera cultural que rondava a Europa naquele período, séculos XVI e XVII. Havia proibições de muitos lados. Não é à toa que para fazer a defesa do progresso do conhecimento, Bacon teve que travar debate com pelo menos três segmentos de peso naquela conjuntura: os teólogos, os políticos e os acadêmicos.<sup>9</sup>

8 Bacon traça um paralelo entre a Europa (região mais civilizada) e a Nova Índia (região "menos civilizada"), por exemplo, e mostra que tanto numa quanto noutra o homem pode ser útil para o outro. Confira (BACON, 1999, p.97).

9 Confira essa discussão no segundo capítulo de (HORA, J.S.S. A natureza em Bacon e a recepção da sua filosofia nas discussões ambientais. Porto Alegre: Editora Redes, 2015).



Ora! Complementando o argumento de que estender o poder e o domínio do homem sobre o universo seria a mais nobre das ambições, insere-se a seguinte afirmativa do nosso autor: “o império do homem sobre as coisas se apóia unicamente nas artes e nas ciências. **A natureza não se domina, senão obedecendo-lhe**”. (I: 129) [Destaque meu]. Repare que essa ideia fora posta antes no aforismo (I: 3). A obediência à natureza precede a “dominação”. A “dominação” segue limites. É indispensável a intensificação das pesquisas. As pesquisas constituem processos de questionamentos à natureza. São caçadas, são buscas, são investidas. São ainda mediação entre “controle” e obediência. Vale destacar que obediência aqui não designa uma virtude cristã, por exemplo. Obedecer a natureza tem a ver com o desvelamento das suas leis, mecanismos e atividades. Não é sem propósito que, saltando para a segunda parte do *Novum Organum*, especificamente o aforismo (II: 6), Bacon assevera: “ninguém poderá governar ou transformar a natureza antes de havê-lo devidamente notado e compreendido”. É clara, é decidida a posição do inglês ao propor que, “**compreender**” vem antes, portanto, precede as ações de “**governar**” e de “**transformar**”.

Se Bacon considera importante estender o domínio do homem sobre o universo tendo como meios para esse fim as artes e as ciências, esse domínio, todavia, deve ser “exercido” tomando como critérios o conhecimento e a imitação da natureza. De modo algum seria um domínio coadjuvante à destruição daquela. Segundo Bernardo de Oliveira, Bacon admite a ciência como caça e a natureza como uma floresta selvagem, ou seja, faz uma analogia entre ambas. Não obstante, acrescenta Oliveira, “seja qual for a imagem que se adote para o desbravamento da natureza-floresta, vale ressaltar que seu domínio dependerá da submissão às leis e comportamentos que forem sendo descobertos”. (OLIVEIRA, 2002, p. 158). Oliveira nos mostra, conforme o autor do *Novum Organum*, que o caminho para se dominar a natureza é conhecer e sujeitar-se às suas leis. É verdade, com efeito, que o homem tem a possibilidade e a liberdade de pesquisá-la. Contudo, considerando que em relação à natureza o ho-



mem não passa de seu intérprete, ministro ou servidor, afirma Menna: “o homem é servidor da natureza porque, não podendo modificar suas leis, só pode obedecê-la, e é intérprete da natureza porque, devendo revelar suas leis, tem primeiro que conhecê-la para poder obedecê-la”. (MENNA, 2011, p. 176) – já havíamos, inclusive, feito referência à esta explicação de Menna.

#### **4. ‘ERICTÔNIO, OU IMPOSTURA’, O LEGADO DOS ANTIGOS E POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE CONTEMPORÂNEO EM TORNO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS**

‘Erichtônio, ou impostura’ é um dos 31 mitos analisados por Bacon na sua obra *A sabedoria dos antigos*. A respeito dessa obra, escrevi em 2014, trata-se de

uma obra que durante certo tempo esteve envolvida numa tensão. Não se decidia com clareza se se tratava de uma obra literária ou filosófica. Depois, percebendo-se uma postura pedagógica e mesmo temas do âmbito da física e da moral – Raul Fiker discute essa questão em sua tese *O conhecer e o saber em Francis Bacon* – a obra passou a ser considerada como filosófica. (HORA, 2015, p. 35).

Referindo-se, portanto, às discussões presentes nesse texto baconiano, escreve Fiker, “Bacon está firmemente convencido de que o véu das fábulas é um elo entre a sabedoria antiga e os séculos seguintes” (FIKER, 1996, p. 111). Essa postura de Bacon desconstrói, inclusive, a visão de que ele tenha sido um autor aistórico<sup>10</sup>. Isto é, um autor que ignora a tradição e o valor do passado. Vejamos, por exem-

---

10 Conceito usado por Mauro Grün, no primeiro capítulo de *Em busca da dimensão ética da educação ambiental* que, nas palavras dele, “trata-se do processo de esquecimento da tradição” (GRÜN, 2007, p. 29).



plo, o que escreveu Mauro Grün – pedimos paciência pela citação pouco longa –:

O que eu gostaria de tratar, no entanto, é de um outro aspecto da filosofia de Bacon que nem sempre é citado por historiadores, ambientalistas e educadores ambientais. Trata-se do processo de esquecimento da tradição, ou seja, o caráter aistórico da filosofia de Bacon... ele aborda o passado como algo de que deveríamos nos libertar, pois seria extremamente maléfico ao desenvolvimento científico. Com essa concepção, Francis Bacon inaugura, no século XVII, aquela que seria uma das características presentes em todo o projeto moderno: a ausência de historicidade e a atividade humana colocada na perspectiva de um presente puro, liberto da tradição, considerada nefasta para a ciência. (GRÜN, 2007, p. 29).

Pelo que se ver Grün não poupa críticas à modernidade e a Bacon, mais especificamente. Na “compreensão” de Grün, Bacon é o autor do ‘presenteísmo puro’, alguém que estabeleceu uma trajetória seguida posteriormente por Galileu e Descartes<sup>11</sup>. É como se “para Bacon o passado seria uma espécie de ‘vazio’. Nada dele se aproveitaria. Em nada ele pode contribuir para o presente e futuro” (HORA, 2015, p. 35). Mas não é só isso. Para Grün, a filosofia de Bacon se põe como um ‘des-serviço’ à educação ambiental e às discussões éticas em volta da crise ecológica. Nesse sentido, afirma Grün,

Sabemos perfeitamente bem o que o projeto de dominação da Natureza implica para a educação ambiental. Mas não me parece que tenhamos claro o que o presenteísmo de Bacon legou aos séculos subseqüentes. O que isso tem de importante para a educação ambiental? O presenteísmo de Bacon,

---

11 Veja (*Idem*, p. 30).



ou seja, a concepção segundo a qual vivemos num presente puro, impede-nos de colocar a educação ambiental em uma perspectiva histórica, e como é justamente nessa perspectiva que se dá a política, perdemos o horizonte histórico-ético-político. ... perdemos a possibilidade de tematizar eticamente a crise ecológica. (GRÜN, 2007, p. 29).

Não estamos convencidos disto. Claro que Bacon faz duras críticas especialmente às filosofias aristotélico-especulativo-escolásticas. Debateu com o seu tempo – e defendeu com veemência – a necessidade de fazer progredir a ciência, o conhecimento. Mas, não parece verdade que “A principal preocupação de Bacon era com o lugar da ciência na existência humana” (GRÜN, 2007, p. 29), como se nada mais importasse.

Na nossa avaliação, *A sabedoria dos antigos* mostra o valor dos ensinamentos legados pelos antigos – portanto, pelo passado –, e não são poucas as reflexões empreendidas ali por Bacon, cujas preocupações não se restringem apenas ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, mas se estendem à prudência, à cautela e às implicações éticas que devem ser levadas em conta, seja no trato do homem com a natureza, seja no trato dos homens entre si. Nessa perspectiva, recorreremos ao mito ‘Ericção, ou impostura’ analisado por Bacon e consideramos que a filosofia deste autor contribui sim com as discussões em torno da natureza e do meio ambiente.

Vejamos a descrição do mito.

Contam os poetas que Vulcano, no ardor do desejo, tentou forçar a pudicícia de Minerva. Na luta que se seguiu, sua semente derramou-se pelo chão e dela nasceu Ericção, homem bem-conformado e belo no torço, mas com coxas e pernas finas e disformes, parecidas a enguias. Cômico dessa deformidade, inventou o carro, com o qual podia exibir a parte bonita do corpo e esconder a feia. (BACON, 2002, p. 65).





O mito apresenta o surgimento de Erictônio. Este seria fruto do desejo ardente de Vulcano numa certa violência contra Minerva. Erictônio apresenta duas formas – lembra a Esfinge, escrevemos sobre o mito da Esfinge, em 2015, e na ocasião refletimos sobre as duas faces da ciência – uma, bem-acabada, bonita, aprazível de se ver; a outra, feia, carente, deficiente. Não obstante o lado desagradável, Erictônio empreendeu superação, utilizou-se da criatividade e construiu algo capaz de esconder sua parte defeituosa.

Pois bem! Deslocando-se da descrição para a análise, escreve Bacon:

Essa estranha e prodigiosa história parece conter o seguinte significado. A Arte, aqui representada na pessoa de Vulcano (que faz muito uso do fogo), quando tenta pela violência dos corpos curvar a Natureza ao seu talante, vencê-la e subjuga-la (e a Natureza é descrita sob os traços de Minerva, dada a sabedoria das suas obras), raramente alcança seu objetivo; ao contrário, em meio aos seus esforços (como numa luta), ocorrem certos nascimentos imperfeitos e obras estropiadas, curiosas no aspecto, mas frágeis e impróprias para o uso. (BACON, 2002, pp. 65-66).

A análise de Bacon por si só dispensa comentários. Todavia, pelo significado que ele capta do mito, cabem indagações. A primeira delas seria: o desenvolvimento da ciência e da tecnologia está desvinculado de limites e posto acima de qualquer precaução? No espectro do significado que Bacon atribui a Vulcano, a resposta é não. Bacon faz analogia entre A Arte – a capacidade inventora do homem incluindo aí o uso de instrumentos técnicos ou da tecnologia, como admite Oliveira<sup>12</sup>, para criar uma espécie de segunda natureza – e Vulcano. Percebe-se mediante o comportamento de Vulcano que inclinar-se para o desejo sem medir as consequências não é recomendável. A relação entre desejo e técnica pode ser perigosa e tender para desdobramentos altamente prejudiciais.

---

12 Veja discussão a esse respeito em (HORA, 2015, p. 34).



Uma segunda indagação poderia ser: o projeto de dominação da natureza suprime a responsabilidade e o cuidado com as consequências que dele podem decorrer? Tomando ainda como base o comportamento de Vulcano, a resposta novamente é não. É fundamental que reflitamos acerca das consequências que os nossos feitos podem causar. Em relação à natureza, Bacon faz uma analogia com Minerva. “...a Natureza é descrita sob os traços de Minerva, dada a sabedoria das suas obras”. É preciso pesquisar, extrair sobretudo conhecimentos novos e úteis. Porém, paralelo ao processo de conhecê-la é preciso evitar a violência. Ignorar isto pode nos levar a resultados impróprios para o uso, “obras estropiadas”, portanto, construtos ineficientes e inúteis. No caso do mito em análise a ilustração de resultados assim está representada na parte tosca e disforme de Erictônio. Não é o que propõe Bacon. A proposta do filósofo é que conheçamos a natureza e produzamos conhecimentos úteis.

Bacon critica não só a ausência de reflexão, nessa relação natureza e técnica, quanto a falta de humildade. O cientista – e todos que lidam com a esfera do saber e da construção de algo – não pode comportar-se igual a Vulcano. A crítica de Bacon ao exibicionismo dos resultados, muitas vezes produzidos inclusive irrefletidamente, e à vaidade dos seus autores aparece, por exemplo, no final da análise do mito em estudo, quando o filósofo se expressa da seguinte maneira:

Ainda assim impostores as exibem pelo mundo com falacioso aparato, qual se fora em triunfo. Tais coisas se observam comumente nas produções químicas ou nas novidades e sutilezas mecânicas. É que os homens, obcecados demais com seu projeto para se redimir de seus erros, antes lutam contra a Natureza que lhe tributam a devida observância e atenção. (BACON, 2002, p. 66).

Contrariando um pouco Grün, como estes aspectos presentes na filosofia de Bacon não contribuem com o debate e as discussões



éticas que permeiam a relação ciência, natureza, meio ambiente e técnica? Conforme escrevi noutra obra, “O conhecimento científico precisa ser buscado tendo em vista o conforto, a tranquilidade e o melhoramento das condições de vida do homem sobre a terra. Porém, a depender do modo como seja conduzido e operado, pode se voltar contra o próprio homem, as demais coisas e destruí-los”. (HORA, 2015, p. 89).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como havíamos dito antes, nosso objetivo, a partir de textos modernos – no caso específico textos de Francis Bacon – foi mostrar que ler a modernidade por outro viés – que não o predominante, sobretudo no espectro das Ciências Ambientais – é possível. Não dá para admitir apressadamente que a modernidade seja comparada à máquina de terraplanagem causadora de males, sofrimento, destruição e infelicidade. Também não dá para sustentar, levando em consideração especialmente a filosofia de Bacon, que a ‘Natureza’ é uma ‘fêmea’ sujeita aos caprichos e à ignorância do ‘homem’.

Se por um lado a modernidade sugeriu um projeto de ciência, capaz de propiciar penetração nos estratos profundos da Natureza e desvelar, assim, os seus mistérios assentando as bases para que se construa feitos tão belos quanto a parte bem-formada de Erictônio. Por outro, a recomendação é não violentar a pudicícia de Minerva. O projeto de dominação da Natureza não pode se desvincular da obediência às leis e processos que ela mesma (a Natureza) estabeleceu.

As invenções de Vulcano são bem vistas e podem ser úteis. Desde que se tenha prudência ante o desejo desenfreado, os procedimentos de pesquisas, as ações irrefletidas e a vaidade que habita muita das vezes nossos laboratórios, centros de pesquisas, núcleos de pós-graduações e universidades. Em nenhum caso é admissível a violência de Vulcano contra Minerva. Ao invés de exibicionismos, o carro de Erictônio para superar as imperfeições. Dizendo de outro modo, ao



invés de holofotes, estudo permanente da Natureza nos seus “erros” ou extravios, estudos da Natureza trabalhada – ou *natura naturata*.

Não parece verdade que a filosofia de Bacon rechaça a importância dos antigos, o valor e a contribuição do passado em detrimento de uma defesa da ciência como se só esta fosse importante. Se nos prendêssemos somente [À] *sabedoria dos antigos*, percebê-lo-íamos suficientemente que a filosofia de Bacon não é obstáculo à educação ambiental nem tão pouco ao debate ético pertinente às questões do meio ambiente e da crise ecológica. Claro que o tema do meio ambiente é muito mais nosso do que dos autores modernos. Talvez, por isso, as vezes exigimos respostas que eles não se propuseram a apresentar ou, então, caímos em anacronismos. Não obstante, assevera Bacon – e eu o cito novamente – “ninguém poderá governar ou transformar a natureza antes de havê-lo devidamente notado e compreendido” (II: 6). “... **a natureza não se vence [não se domina], se não quando se lhe obedece...**” (I: 3) (Destaque meu). Portanto, todos nós somos convidados a conhecê-la e respeitá-la.

## REFERÊNCIAS

BACON, Francis. **Novum Organum ou Verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**: Nova Atlântida. Tradução, José Aluysio Reis de Andrade. São Paulo: Nova Cultural, 1999. (Os Pensadores).

\_\_\_\_\_. **A Sabedoria dos Antigos**. Tradução, Gilson César Cardoso de Souza. São Paulo: Unesp, 2002.

\_\_\_\_\_. **O Progresso do Conhecimento**. Tradução, Raul Fiker. São Paulo: Unesp, 2007.

FIKER, Raul. **O Conhecer e o Saber em Francis Bacon**. São Paulo: Nova Alexandria: Fapesp, 1996.

GRUN, Mauro. **Em busca da dimensão ética da educação ambiental**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

HADOT, Pierre. **O Véu de Ísis**: ensaio sobre a história da idéia de natureza. Tradução, Mariana Sérvulo. São Paulo: Edições Loyola, 2006. JAPIASSU, Hilton. **Francis Bacon o profeta da ciência moderna**. São Paulo: Editoras Letras & Letras, 1995.



HORA, J.S.S. **A 'natureza' em Bacon e a recepção da sua filosofia nas discussões ambientais.** Porto Alegre: Editora Redes, 2015.

MANZO, Silvia. **Francis Bacon y el atomismo:** una nueva evaluación. *Scientiae Studia: Revista Latino-Americana de Filosofia e História da Ciência.* São Paulo, v. 6, n. 4, p. 451-690, out. dez. 2008.

MENNA, Sergio Hugo. **Máquinas, gênios e homens na construção do conhecimento: uma interpretação heurística do método indutivo de Francis Bacon.** Campinas, SP: [s. n.], 2011. (Tese de doutorado pela UNICAMP) Disponível em: <http://pct.capes.gov.br/teses/2011/33003017066P7/ TES.PDF>. Acesso em 10 de jan de 2013.

OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. **Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

SANTOS, A.C. e HORA, J.S.S. **Francis Bacon:** as duas faces da ciência. *Dissertatio Revista de Filosofia.* Pelotas-RS, v.41, pp. 83-98, inverno de 2015.





# TRAJETÓRIAS DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS PARA THOMAS KUHN



NARA VIEIRA DE SOUZA  
SARA JULIANE RIBEIRO ASSUNÇÃO  
SARAH NASCIMENTO DA PUREZA  
VALÉRIA CRISTINA EVANGELISTA DOS SANTOS

## INTRODUÇÃO

A necessidade de identificação e conceituação da Ciência é uma preocupação que acompanha e aflige o homem desde os mais remotos tempos da humanidade, evidenciado pela preocupação em descobrir e explicar a natureza. Segundo Andrey, et al., (1999), o homem é um ser natural que precisa relacionar-se com a natureza, satisfazendo as suas necessidades, através da incorporação das experiências e conhecimentos produzidos e transmitidos de geração a geração, garantindo assim a perpetuação da espécie, trazendo a tona a causa impulsionadora desse “desejo”.

E, por falar em desejo, é oportuno expor os motivos que impulsionaram nossos desejos em apresentar algumas leituras que fizemos sobre Thomas Kuhn. Inicialmente, surgiu como pré-requisito avaliativo respondendo à disciplina de Lógica e Investigação Científica ministrada pelo Dr. Evaldo Becker em 2016 no PRODEMA-UFS, e, após um ano a oportunidade provocou novamente nossos desejos em dividir leituras dos trabalhos de Kuhn, com nossos colegas Prodemianos no XXI Seminário Nacional Integrador da Rede Prodema.



A ciência, não é prerrogativa do homem contemporâneo. No curso da História da Ciência, o seu desenvolvimento é determinado pelas necessidades materiais do homem em cada momento histórico, ao mesmo tempo em que nelas interferem, sendo possível identificar ao longo do curso da história da humanidade, à interligação entre as necessidades humanas e o processo de construção de conhecimento científico e o seu produto. A Ciência hoje antes de tudo, não deve ser encarada como um “evento” contínuo, e cumulativo onde ocorre a evolução e o progresso das ideias e tecnologias de maneira linear ligado por relação de causa e efeito, em que o passado é a causa do presente, vindo a tornar-se causa no futuro (ANDREY *et al.*, 1999).

Esse processo de linearidade (evolução e progresso / contínuo e cumulativo) é decorrente da crença na superioridade do presente em relação ao passado e do futuro em relação ao presente. Assim a física newtoniana seria superior a galileica que por sua vez seria superior à aristotélica, bem como a geometria euclidiana (que opera no espaço plano) seria superior a geometria contemporânea (que opera no espaço tridimensional). Logo não se tratam de duas etapas sucessivas da mesma Ciência, mais antes disso, Ciências diferentes com conceitos, princípios, objetos, métodos, tecnologias, objetivos e demonstrações completamente diferentes. Podemos então dizer que não houve evolução e progresso de uma para outra, pois são diversas e não sucessivas (CHAUÍ, 2012)

Thomas Kuhn é frequentemente apresentado como um autor diretamente envolvido, na formulação de uma nova concepção de ciência contraposta àquela defendida pelo positivismo lógico característico do Círculo de Viena (MENDONÇA, 2012; RAMALHO, 2014). Essa nova concepção (que ficou amplamente conhecida como teorias historicistas da racionalidade científica) foi usada para se referir aquelas abordagens que se voltam para a história como ponto de partida, na busca por um método mais adequado para avaliação do progresso científico. Kuhn trouxe a debate a concepção de que a Ciência Tradicional não se ajustava ao modo pelo qual a ciência real nasce e se desenvolve ao longo do tempo (BECKER e SANTOS FILHO,





2012), embora não dissesse nada inteiramente novo conforme destacado por LAVOR (2003).

O que se evidencia ao longo da história, em todas as épocas, é que o homem sempre buscou formas específicas de pensar e atuar no mundo, bem como de responder aos questionamentos e desafios, utilizando-se de todo o conhecimento e de todas as técnicas que a ciência do seu tempo lhe disponibilizava, sendo estes problemas e respostas característicos da visão de mundo vigente, que foram variando e se sobrepondo ao longo do tempo (BECKER e SANTOS FILHO, 2012). Nesse sentido, uma forma de revolução científica, segundo Thomas Kuhn, é o reflexo das revoluções acontecidas na sociedade política. E da mesma forma que as revoluções políticas iniciam-se com um sentimento crescente, a partir de um segmento insatisfeito da comunidade política (KUHN, 2009).

Dessa forma, Thomas Kuhn desenvolveu sua teoria acerca da história da ciência entendendo-a não como um processo linear e evolutivo, mas como uma sucessão de paradigmas que se confrontam. Em determinados momentos, porém, essa visão ou paradigma se altera, provocando uma revolução que abre caminho para um novo tipo de desenvolvimento científico (NEVES, 2002). É como se ocorresse uma nova reorientação da visão global, na qual os mesmos dados são inseridos em novas relações científicas (IGNÁCIO, 2015). Foi o que se deu na passagem, por exemplo, da ciência antiga à ciência moderna, ou ainda, na passagem da física clássica e mecânica para a física quântica. A escolha desse novo paradigma se ampara ainda segundo Thomas Kuhn em valores, inclusive alguns estéticos levando em conta o meio social, a instituição e o pensamento dos cientistas.

## 1. THOMAS KUHN

Kuhn se tornou a figura, senão mais influente ao menos mais debatida na filosofia da ciência anglófona da segunda metade do século XX (MENDONÇA, 2012). De origem judaica Thomas Samuel Kuhn



nasceu em 18 de julho de 1922, na cidade de Cincinnati, no estado de Ohio, nos Estados Unidos. Era filho de Minette Stroock Kuhn, e Samuel L. Kuhn engenheiro industrial.

Em 1940 ingressou na Universidade de Harvard para estudar física, graduando-se três anos após. Pela mesma universidade em 1946, obteve seu título de mestre, e em 1949 doutorou-se em Física pela mesma Universidade. Durante o seu doutoramento KUHN (2009 p.9), teve um: “envolvimento afortunado com um curso experimental de física para os não cientistas, proporcionando-me a primeira exposição à história da ciência.” Essa experiência conforme relatado no livro *A Estrutura das Revoluções Científicas*, além de minar as suas concepções a cerca da natureza das ciências pode ser considerada a mola propulsora para o envolvimento e desenvolvimento de Thomas Kuhn na Epistemologia e Filosofia.

Após ter concluído o doutorado, Kuhn tornou-se professor em Harvard. Lecionou uma disciplina de Ciências para alunos de Ciências Humanas. Nesse período foi convidado a ser membro Júnior Fellow da Society of Fellow da Universidade de Harvard, tendo a oportunidade de aprofundar seus estudos em Epistemologia e Filosofia. Em 1956 Kuhn lecionou História da ciência na Universidade da Califórnia, em Berkeley, tornando-se professor efetivo desta instituição em 1961. Um ano mais tarde publica *A Estrutura das Revoluções Científicas*, sua obra mais criticada e difundida.

Entre 1958 e 1959 foi convidado a passar o ano no Centro de Estudos Avançados em Ciências Comportamentais (Center for Advanced Studies in the Behavioral Science), onde teve a oportunidade de conviver numa comunidade predominantemente de cientistas sociais, onde viu mais de perto a natureza dos métodos e problemas científicos legítimos, levando-o ao estudo do papel desempenhado na pesquisa científica daquilo que ele passa a denominar de “paradigmas”. Em 1964 tomou a posição de Professor M. Taylor Pyne de Filosofia e História das Ciências, na Universidade de Princeton.

Foi presidente, entre 1969 e 1970, da Sociedade Norte Americana de História da Ciência. Em 1971 Kuhn foi leccionar para o MIT, onde



permaneceu até terminar a sua carreira acadêmica. Entre 1989 e 1990, foi presidente da Associação Norte Americana de Filosofia da Ciência. Em 1982, recebeu a medalha George Sarton da Sociedade Norte Americana de História da Ciência, e, no ano seguinte, o Prêmio John Desmond Bernal, da Sociedade Norte Americana de Estudos Sociais da Ciência. Em 1994, ele foi diagnosticado com câncer de pulmão, e morreu 2 anos depois, em 1996 na cidade de Cambridge – Estados Unidos.

## 1.1 PRINCIPAIS OBRAS

A grande quantidade de trabalhos sobre Thomas Kuhn é um forte indício da atualidade de suas ideias, bem como da influência duradoura de sua obra. Segundo Mendonça (2012) seu livro, *A estrutura das revoluções científicas*, que completa 50 anos, é o maior best-seller da história da epistemologia, tendo causado uma verdadeira “revolução” nas questões filosóficas referentes à ciência.

A sua obra sofrerá a influência de: Alexandre Koyré (1957); Ludwik Fleck (1935); James Bryant Conant (1947); Michael Polanyi (1958), todos eles apresentando muitas ideias similares em certos pontos de Thomas Kuhn sobre comunidade científica, tradição de pesquisa, desenvolvimento da Ciência, etc (RIOS, 2014); Emile Meyerson, Helene Metzger, e Anneliese Maier, grupo esse que segundo KUHN, (2009, p.10) o mostrou o que era pensar cientificamente, numa época em que os grandes estudiosos do pensamento científico eram muito diferentes; além de Paul K. Feyerabend, Ernest Nagel, Pierre Noyes, John Heilbron, Leonardo K Nash e Stanley Cavell citados pelo autor no prefácio da sua obra *A Estrutura das Revoluções Científicas* (1962), como amigos que lhe auxiliaram na construção, discussão e reformulação de sua obra. São essas as principais publicações de Thomas Kuhn:

- Artigos científicos sobre a Estrutura Eletrônica dos Metais (1950 / 1951) - Resultados da sua Tese de Doutorado em Física (1949), sob a orientação de J. H. Van Vleck.



- *A revolução Copernicana* (1957);
- *A Estrutura das Revoluções Científicas* - 1ª ed. (1962);
- “A função do Dogma na investigação Científica” (1963 in A. C. Crombie (ed), *Scientific Change*);
- Diversos Estudos de caso em História da ciência (Décadas de 1950 a 1960)
- “The Genesis of the Bohr Atom” (com Jonh L. Heibron) ( 1969)
- “Posfácio” (1969) 2ª ed. *A Estrutura das Revoluções Científicas*;
- “Reflexões sobre os meus escritos” (1969 in Lakatos e Musgrave (eds). *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*);
- “Segundas reflexões sobre os paradigmas” (1969, in Suppe (ed), *A Estrutura das Revoluções Científicas*);
- *A tensão essencial* (1977).
- *A Teoria do corpo negro e descontinuidade quântica* - 1894-1912, (1978).
- *O caminho desde a estrutura: Ensaio Filosófico* , 1970 – 1993, com uma entrevista autobiográfica (ed. por J. Conant e J. Haugeand).

## 2.O PROGRESSO DA CIÊNCIA EM THOMAS KUHN

Kuhn se tornou a figura, senão mais influente ao menos mais debatida na filosofia da ciência anglófona da segunda metade do século XX. A grande quantidade de trabalhos sobre Kuhn é um forte indicio da atualidade de suas ideias, bem como da influência duradoura de sua obra. seu livro, *A estrutura das revoluções científicas*, que completou 50 anos, é o maior best-seller da história da epistemologia, tendo causado uma verdadeira “revolução” nas questões filosóficas referentes à ciência, segundo MENDONÇA, (2012).

A ciência então para Thomas Kuhn se desenvolveria da seguinte forma: Fase Pré-paradigmática - Paradigma - Ciência Normal - Ano-



malias - Crise - Paradigma. Vejamos mais detalhadamente cada um desses conceitos.

## 2.1 PARADIGMA

Um dos principais conceitos apresentados por Kuhn em suas obras e de fundamental compreensão para entendê-las, refere-se a Paradigma. O mesmo é tratado em *A estrutura das Revoluções científicas*, *A tensão Essencial*, e em *O caminho desde a Estrutura*, além de ser um dos motivadores a escrita do posfácio de *A estrutura das Revoluções científicas*. O autor inicialmente considera, paradigmas como: “realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência (KUHN, 2009, p.13)”.

Seriam então os paradigmas “princípios” compartilhados, orientadores de problemas passíveis de serem resolvidos por esses princípios e ao mesmo tempo seriam também estes princípios geradores de soluções a tais problemas. Essas respostas aos problemas seriam validas durante um período de tempo delimitado, para um determinado grupo de cientistas, cujas teorias encontram-se fundamentadas nesse paradigma, coordenando as suas atividades (KUHN, 2009). Dessa forma o paradigma direciona o modo pelo qual o cientista compreende a natureza, determinando o objeto de estudo, o método e as possíveis soluções para os problemas pesquisados, em sua área de estudo, sendo em si mesmo inquestionável. O seu sucesso reside, ou é decorrente, da sua capacidade em solucionar problemas a serem descobertos, embora não caiba ao paradigma a resolução de todos os problemas (SANTOS FILHO, 2012).

Entretanto o autor chama a atenção ao fato de que o Paradigma não deve ser visto como uma regra e um modelo passível de reprodução. Ele afirma que o Paradigma é superior, ou seja, está acima do conceito e do entendimento das regras, já que dificilmente o mesmo será identificado em uma comunidade científica, em suas obras,



instrumentos ou tecnologias. Para Kuhn o paradigma orienta primeiramente os praticantes de uma ciência e não um objeto de estudo, pois é a partir do compromisso desse grupo que será desenvolvida a ciência normal. Assim o candidato a cientista deve ser primeiramente treinado para resolver problemas de acordo com o paradigma, sendo o mesmo ensinado através dos cursos, leituras de manuais, revistas, participação em eventos, encontros, congressos, aprimorando a utilização do paradigma e não de regras (SANTOS FILHO, 2012).

A ciência normal pode ser parcialmente determinada através da inspeção direta dos paradigmas. Esse processo é frequentemente auxiliado pela formulação de regras e suposições, mas não depende dela. Na verdade, a existência de um paradigma nem mesmo precisa implicar a existência de qualquer conjunto completo de regras. (KUHN, 2009, p.69).

Thomas Kuhn reconhece no posfácio de *A estrutura das Revoluções científicas*, que muitas das dificuldades de compreensão do seu texto giram em torno do conceito de paradigma, além de reconhecer o múltiplo caráter do conceito do termo (paradigma), citando inclusive o trabalho da professora Margaret Masterman, que identificou 22 conceitos diferentes acerca de paradigma em sua obra. Entretanto, ainda no posfácio, ele reduz o conceito de paradigma a dois sentidos diferentes:

Percebe-se rapidamente que na maior parte do livro o termo “paradigma” é usado em dois sentidos diferentes. De um lado, indica toda a constelação de crenças, valores, técnicas, etc., partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada. De outro, denota um tipo de elemento dessa constelação: as soluções concretas de quebra-cabeças que empregadas como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como base para a solução dos restantes quebra-cabeças da ciência normal (KUHN, 2009, p.218).



O autor chega também a conceitua-lo (paradigma) de outra forma, substituindo-o por “matriz disciplinar”:

Para os nossos propósitos atuais, sugiro “matriz disciplinar”: “disciplinar” porque se refere a uma posse comum aos praticantes de uma disciplina particular; “matriz” porque é composta de elementos ordenados de várias espécies, cada um deles exigindo uma determinação mais pormenorizada (KUHN, 2009 p.226).

Portanto paradigma tanto pode significar a cosmovisão compartilhada pelos membros de determinada comunidade científica, que a unifica, a organiza e orienta sua maneira de conceber o mundo e de praticar ciência, quanto pode significar as “realizações científicas universalmente reconhecidas, que durante algum tempo forneceram problemas e soluções para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (Kuhn, 2009, p.13). Thomas Kuhn enumera três componentes de um paradigma: as generalizações simbólicas (expressões usadas sem discussão pelos membros do grupo), as partes metafísicas do paradigma (crenças em determinados modelos) e os valores a ele associados.

Para finalizar, o autor salienta que antes da vigência de um determinado paradigma há uma fase chamada de pré-paradigmática, que é caracterizada pela fase de instauração do primeiro paradigma aceito amplamente pela comunidade científica que orientará os estudos e pesquisas alcançadas por tal Paradigma. Dessa forma Kuhn considera que toda ciência vivenciou um estado inicial onde esta não era orientada por nenhum paradigma, coexistindo inúmeros e divergentes fatos e opiniões a respeito de métodos e padrões de solução, originando várias escolas de pensadores, que mais tarde ira eleger um único paradigma por ser mais eficiente na resolução dos problemas propostos. A dificuldade de estabelecer um paradigma, ou um candidato a tal dificulta o processo de desenvolvimento da Ciência, pois qualquer fato é tido como relevante, além de que sem a existên-



cia do mesmo o cientista teria que construir seu campo de estudos começando pelos primeiros princípios e justificando o uso de cada conceito introduzido.

É importante destacar que a relação entre a ciência normal e o paradigma é muito próxima, visto que as comunidades científicas seguem um paradigma, e este por sua vez tem a capacidade de ser ampliado em condições de pesquisa que se deparam com problemas que possam ser resolvidos sem alterar a sua matriz básica. Paradigmas podem existir sem a utilização de “regras” que nos digam qual é o fundamento ou legitimidade de um problema ou solução de uma pesquisa científica, pois a atividade normal dos cientistas consiste em uma prática de educação em que foram treinados intuitivamente e tacitamente (RIOS, 2014).

A teoria desenvolvida por Kuhn, é como se ocorresse uma nova reorientação da visão global, na qual os mesmos dados são inseridos em novas relações científicas, conforme figura 1.



Figura 1: O progresso da Ciência segundo Thomas Kuhn.

Fonte: As autoras.





## 2.2 CIÊNCIA NORMAL

Thomas Kuhn diz na *Estrutura das Revoluções Científicas* que quando homens compartilham paradigmas em suas pesquisas de forma comprometida e consensual para a prática científica, estão produzindo pré-requisitos para a Ciência Normal.

Kuhn observa na “pesquisa normal”, que os cientistas se empenham em contribuir com elementos que reúnam fatos, teorias e métodos com ou sem sucesso. Com isso, o autor quer dizer que a habilidade dos cientistas terá sucesso quando escolhe regularmente fenômenos que poderão ser solucionados por técnicas conceituais e instrumentos semelhantes aos fenômenos já existentes.

Sobre o sucesso de um paradigma, Kuhn, nesta obra, evidencia que a análise aristotélica, referenciando desde Lavoisier até Maxwell, trata-se de grande parte ser uma promessa. A promessa de sucesso de um paradigma, para Kuhn, pode ser descoberta em exemplos selecionados ou incompletos, como:

Ser bem sucedido não significa nem ser totalmente bem sucedido como um único problema, nem notavelmente bem sucedido com um único problema, nem notavelmente bem sucedido com um grande número. (KUHN, 2009, p.43)

A pesquisa na Ciência Normal, suscitou para Kuhn algumas questões, como: “ Qual a natureza da pesquisa na Ciência Normal, mais especializada e esotérica-permitida pela aceitação de um paradigma único por parte de um grupo? Se o paradigma representa um trabalho que foi completado de uma vez por todas, que outros problemas deixa para serem resolvidos pelo grupo por ele unificado?” (KUNH, 2009, p.43).

Para Santos Filho (2012, p.103): “ nos períodos de ciência normal, o paradigma condiciona o modo pelo qual o cientista compreende a natureza, determinando o objeto de estudo, o método e as possíveis



soluções para os problemas pesquisados em sua área de estudo, sendo em si mesmo inquestionável”.

Para Kuhn, durante o período da ciência normal, os cientistas baseiam suas pesquisas nas realizações científicas já reconhecidas pela comunidade científica, que fornecem os fundamentos para a prática científica posterior.

Portanto, a ciência normal para Thomas Kuhn é a ciência determinada segundo as regras de um paradigma. É uma ciência que não objetiva descobrir novidades, ao contrário, frequentemente as suprime em razão do seu compromisso com o paradigma vigente.

Na ciência normal o objetivo não é trazer à luz novas espécies de fenômeno, como diz Kuhn, mas ocupar-se com “operações de acabamento”, dirigindo-se para articulação daqueles fenômenos e teorias já fornecidas pelo paradigma.

Os cientistas buscam aperfeiçoar a utilização do paradigma, e, para que tenham sucesso, esse paradigma deverá ter a capacidade de resolver os problemas existentes, bem como a promessa de que também poderá resolver problemas a serem descobertos.

A ciência normal consiste na atualização dessa promessa, atualização que se obtém ampliando-se o conhecimento daqueles fatos que o paradigma apresenta como particularmente relevantes, aumentando-se a correlação entre esses fatos e as previsões do paradigma e articulando-se ainda mais o próprio paradigma (KUHN, 2009, p.44)

### 2.2.1 Ciência Normal como Resolução de Quebra-cabeças:

A tradição na ciência é marcada pelo desenvolvimento científico, ocorrendo cumulação, ou seja, onde os cientistas se aperfeiçoam na utilização do paradigma. Já para a ciência normal, que Kuhn defende, tem por objetivo solucionar quebra-cabeças, de forma não-cumulativa.



Um “quebra-cabeça”, no sentido corriqueiro do termo, indica àquela categoria particular de problemas que servem para testar nossa engenhosidade ou habilidade na resolução de problemas.

Nesse sentido, é válido a atenção nos escritos de Kuhn ao relacionar o fascínio dos pesquisadores, na ciência normal, ao desafio na resolução de quebra-cabeças, por se constituir uma motivação do cientista para a pesquisa.

Thomas Kuhn, escreve que existe um fascínio exercido pelos problemas da pesquisa normal, durante período que os cientistas menosprezam algumas atividades que são repetições de procedimentos empregados anteriormente. Para o autor dessa obra, resolver um problema da pesquisa normal é alcançar o antecipado de uma nova maneira.

Alguns problemas são agrupados por Kuhn em três classes, partindo de uma coleta de fatos, como: determinação do fato significativo; harmonização dos fatos com a teoria e a articulação da teoria.

Esses problemas esgotam a literatura da ciência normal, tanto teórica como empírica e que certamente não esgotam toda a literatura da ciência.

Quando, pela primeira vez no desenvolvimento de uma ciência da natureza, um indivíduo ou grupo produz uma síntese capaz de atrair a maioria dos praticantes de ciência da geração seguinte, as escolas mais antigas começam a desaparecer gradualmente. Seu desaparecimento é em parte causado pela conversão de seus adeptos ao novo paradigma. (KUHN, 2009, p.39).

Quando o paradigma deixa de funcionar efetivamente para a pesquisa que está em andamento, Kuhn diz que a ciência normal possui um mecanismo interno, que faz com que os cientistas se comportem de maneira diferente e a natureza dos problemas da pesquisa muda.

Como característica principal para a ciência normal, na “resolução de quebra- cabeças”, o fundamental não é inovar, mas concretizar.



Porque não é de interesse das ciências normais dominar os conceitos e nem os fenômenos.

Porém, para resolução de quebra-cabeças, como em qualquer jogo, é preciso obedecer regras, e, não apenas montar um quadro. Para Kuhn, se for ampliado a utilização do termo “regra”, considerando-a como “ponto de vista” estabelecido ou como “concepção prévia”, assim os problemas acessíveis a uma determinada tradição de pesquisa apresentarão características similares aos de um quebra-cabeça.

Nessa lógica, é que Kuhn afirma que no estudo das tradições da ciência normal são reveladas muitas regras adicionais, e que são estas que proporcionam uma quantidade de informações adicionais a respeito de compromissos que os cientistas derivam de seus paradigmas.

Existe um conjunto de compromissos ou adesões que são indispensáveis para um homem ser chamado de cientista. Essa rede de compromissos ou adesões são constituídas de elementos conceituais, teóricos, metodológicos e instrumentais, e, por conseguinte quando exercidos pelos praticantes, tornar-se-ão uma especialidade amadurecida.

A esse praticante de uma especialidade amadurecida, segundo KUHN (2009, p.66), proporcionará “regras que lhe revelam a natureza do mundo e de sua ciência, permitindo-lhe assim concentrar-se com segurança nos problemas esotéricos definidos por tais regras e pelos conhecimentos existentes”.

“A transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução, é o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida” (KUHN, 2009, p.32).



Figura 2. Ciência Amadurecida

Fonte:As autoras



Neste sentido, na obra *Estrutura das Revoluções Científicas*, Kuhn demonstra que existem os “problemas extraordinários”, e que pode ser que ao resolvê-los, torne um empreendimento científico tão valioso num todo. Para Thomas Kuhn, os “problemas extraordinários” não surgem gratuitamente, só em ocasiões especiais, e que são gerados pelo avanço da ciência normal.

Destarte, Thomas Kuhn nos diz que mesmo a ciência normal sendo uma atividade altamente determinada, ela não precisa ser inteiramente determinada por regras. Para o autor, “as regras derivam de paradigmas, mas os paradigmas podem dirigir a pesquisa mesmo na ausência de regras.” (KUHN, 2009, p.66).

Enfim, o que não pode ocorrer é o abandono do paradigma, porque para Kuhn, seria deixar de praticar a ciência que este define. Tudo isso seria, para o autor, os pontos de apoio que giram as revoluções científicas.

## 2.2.2 Anomalias e Crise dos Paradigmas

O principal objetivo da ciência normal é solucionar quebra-cabeças previsíveis dentro de um paradigma vigente. Ou seja, a ciência normal não se propõe e não está preparada para descobrir novas espécies de fenômenos, e sim para confirmar os que já estão sendo estudados adequando-se com grande precisão a imagem habitual do trabalho científico. De acordo com KUHN, (2009, p.77), “diversos fenômenos insuspeitados são constantemente descobertos, levando os cientistas a inventarem novas teorias”.

Esses fenômenos não previstos, quando ocorrem de maneira constante em uma determinada área e quando fogem à regra do que seja um quebra-cabeça”, levam aos cientistas a reconhecerem que de algum modo aquele paradigma vigente não mais atende satisfatoriamente as necessidades daquela ciência, conduzindo assim ao paradigma a percepção de anomalia, acontecimento para o qual o paradigma não prepara o investigador. KUHN (2009, p. 78), descreve que: “a consciência de anomalia é o reconhecimento de que, de al-



guma maneira, a natureza violou as expectativas paradigmática que governam a ciência normal.”

Quando uma anomalia é percebida pela comunidade científica, a primeira atitude desta é tentar defender o paradigma vigente através de uma exploração mais ampliada da área em que ocorreu a anomalia tentando enquadrá-la dentro deste.

Uma maior familiaridade da origem a uma consciência de anomalia, ou permite relacionar o fato a algo que anteriormente não ocorreu conforme o previsto. Essa consciência da anomalia inaugura um período no qual as categorias conceituais são adaptadas até que o que era considerado como anômalo se converta no previsto (KUHN, 2009.p.91).

Quando várias anomalias não conseguem ser solucionadas como os quebra-cabeça da ciência normal, é sinal que o paradigma está passando por uma “*crise paradigmática*”. Essa crise se origina do fracasso persistente na resolução de um problema relevante abalando a crença no paradigma vigente e abre a perspectiva de busca de um outro paradigma que traga uma nova interpretação da natureza, capaz de solucionar anomalias (SANTOS FILHO, 2012).

Com isso, cria-se um período de incertezas e insegurança acerca daquele paradigma, anteriormente adotado como o correto.

A crise paradigmática funciona como uma pré-condição para emergência de novas teorias, de um novo paradigma. Uma teoria científica após ter atingido o status de paradigma, será considerada inválida, somente, se já existir uma alternativa testada, aceita e segura para substituí-la. No entanto, a tarefa de substituir uma teoria já aceita não se dá de forma automática, visto que, a emergência de novas teorias, geralmente é precedida por um período de crise, contra testes, insegurança entre os pesquisadores a medida que exige destruição em larga escala e grandes alterações nos problemas e técnicas ciência norma (KUHN, 2009, p.195, 122).



Em geral, os problemas e os quebra-cabeças cedem aos primeiros ataques de tentativas de mudança de teorias, uma vez que há uma tendência natural da ciência normal criar resistência a substituição das teorias e paradigmas (KUHN, 2009, p.195, 122).

Não são todas as anomalias que geram crises paradigmáticas, há antes de tudo um estudo de relevância dos tipos de fenômenos não explicado pela ciência normal. Caso seja proeminente e a ciência normal não consiga detectá-lo e explicá-lo, serão gerados diversos estudos e debates entre investigadores e a depender da aceitação dos argumentos será instalado um estado de crise do paradigma ou não. Após aceita a ideia, pelas escolas científicas, de que este está em crise e não atende mais as expectativas daquela ciência, novas teorias serão estudadas e testadas, bem como o poder de resolver os possíveis quebra-cabeças.

Em muitos casos, alguns cientistas eminentes do setor passam a se dedicar a esse fenômeno anômalo como objeto de estudo. O tempo de análises para testar as novas teorias, os estudos, a aceitação destas e a substituição do paradigma pode durar anos e até décadas, contando que as crises não eliminam imediatamente as teorias, pois trata-se de um processo gradativo.

A resposta à crise paradigmática pode se dar de três maneiras mais distintas:

Algumas vezes a ciência normal acaba revelando-se capaz de tratar do problema que provoca crise, apesar do desespero daqueles que o viam como fim do paradigma existente. Em outras ocasiões o problema resiste até mesmo as novas abordagens mais radicais. Neste caso, os cientistas podem concluir que nenhuma solução para o problema poderá surgir no estado atual da área de estudo. O problema recebe então um rótulo e é posto de lado para ser resolvido por uma geração futura que disponha de instrumentos mais elaborados. Ou uma crise pode terminar de um novo candidato a paradigma e com uma subsequente batalha sua aceitação (KUHN, 2009, p. 116 e 117)



Enquanto os instrumentos de um paradigma estão atendendo as expectativas deste, a ciência, resolve os problemas move-se com maior rapidez, tanto na manufatura como na ciência a produção os instrumentos são fabricados conforme a necessidade da época. Assim, a crise em uma determinada área indica que há a necessidade de novos instrumentos (KUHN, 2009 p.105).

“Essa transição para um novo paradigma, consiste em uma revolução científica.” (KUHN, 2009, p.123).

### **3.REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS**

Segundo Kuhn, Revolução Científica são aqueles episódios de desenvolvimento não-cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, sendo este incompatível com o anterior, ou seja, podem ser resumidos como momentos de ruptura e de criação de novas teorias.

Na escolha entre paradigmas em competição, as comunidades científicas envolvidas disputarão, através do poder persuasivo, o espaço das ideias que cada uma defende, caracterizando a circularidade dos paradigmas, com a argumentação lógica e a aceitação pela comunidade científica relevante. Ambos os paradigmas podem coexistir, caso possuam características peculiares que os mantenham válidos, sendo que as relações compatíveis entre a teoria antiga e a nova podem ser de caráter cumulativo, evolutivo e substitutivo.

Relacionado à invenção de novas teorias, KUHN (2009) trata de três fenômenos: os fenômenos já explicados pelos paradigmas existentes; os cuja a natureza é indicada pelos paradigmas existentes, mas cujo os detalhes somente podem ser entendidos após uma maior articulação da teoria e; as anomalias reconhecidas, que darão origem ao estado de crise da ciência normal e a possível substituição do paradigma aceito.

O novo paradigma orienta a comunidade científica a seguir uma nova direção e a adotar novos instrumentos de trabalho, pois duran-





te as revoluções científicas, os cientistas passam a perceber coisas diferentes sobre o seu próprio experimento.

As transformações perceptivas, são as alterações na forma (*gestalt*) visual e sobre elas, Kuhn aborda que:

Em períodos de revolução, quando a tradição científica normal muda, a percepção que o cientista tem do seu meio ambiente tem que se reeducada – deve aprender a ver uma nova forma (*gestalt*) em algumas situações com as quais já está familiarizado (KUHN, 2009, p.148).

O surgimento das anomalias nos diferentes experimentos, não são inicialmente perceptíveis ao cientista, ou podem ser visualmente adaptadas, devido ao seu envolvimento com os mesmos, afetando assim a percepção da crise paradigmática. Desta forma, Kuhn afirma que:

Nas ciências, se as alterações perceptivas acompanham as mudanças de paradigma, não podemos esperar que os cientistas confirmem essas mudanças diretamente [...] e sim, [...] buscar provas indiretas e comportamentais de que um cientista, com um novo paradigma, vê de maneira diferente do que via anteriormente (KUHN, 2009, p.151, 152).

Os paradigmas não podem ser corrigidos pela ciência normal, mas ela reconhece as anomalias e crises sendo a mudança de paradigma um processo intuitivo, que reúne grandes porções de experiências autônomas e congruentes obtidas a partir do antigo paradigma, e as transformam em um bloco de experiências que será gradativamente ligado ao novo paradigma (KUHN, 2009, p.161).

A “experiência imediata” permite visualizar claramente a regularidade de um paradigma e os dados não-elaborados; e as experiências brutas dão origem a essas experiências. Para que as experiências se-



jam consideradas “científicas”, devem ser depuradas de seus termos não-lógicos ou não-perceptivos.

Essas questões são parte da ciência normal, pois dependem de um paradigma para reconhecê-las como problemas. Após uma revolução científica, a ciência pós revolucionária vigora, pois é semelhante à sua predecessora pré-revolucionária, porém suas pesquisas incluem muitas das mesmas manipulações, realizadas com os mesmos instrumentos e descritas nos mesmos termos.

Kuhn (2009, p.174) diz que “é difícil fazer com que a natureza se ajuste a um paradigma.” É por isso que os quebra-cabeças da ciência normal constituem tamanho desafio e as medições realizadas sem a orientação de um paradigma raramente levam a alguma conclusão.

A utilização dos manuais científicos, juntamente com os textos de divulgação e obras filosóficas, referem-se a um grupo já articulado de problemas, dados e teorias e muito frequentemente ao conjunto particular de paradigmas aceitos pela comunidade científica na época em que foram escritos.

Os manuais contêm os resultados evolutivos, substitutivos e acumulativos da teoria científica, abandonando o paradigma anterior e criando uma nova tradição na ciência normal. Com as revoluções científicas, esses manuais precisam ser reescritos, se adequando a linguagem do novo paradigma, registrando o seu processo revolucionário.

Neles também se encontram documentados o resultado das revoluções anteriores, com conteúdo sintetizado, só para registro da tradição histórica. Essa síntese acaba gerando, em algumas situações, distorções históricas, que acabam favorecendo a invisibilidade das revoluções científicas por: “visarem familiarizar rapidamente o estudante com o que a comunidade científica contemporânea julga conhecer, examinam as várias experiências, conceitos, leis e teorias da ciência normal em vigor tão isolada e sucessivamente quanto possível.” (KUHN, 2009, p.180).



O resultado das revoluções científicas é o estabelecimento do novo paradigma vigente. O processo transicional entre o paradigma vigente e o concorrente, em suma, inicia-se com a nova interpretação da natureza, a crise, a verificação dos paradigmas concorrentes e os debates dos defensores de paradigmas competidores, resistência de aceitação e, por fim, seu estabelecimento.

A nova interpretação da natureza, seja ela uma descoberta ou uma teoria, aparece primeiramente na mente dos cientistas que tiveram sua atenção concentrada sobre problemas que provocam crises, sendo eles, em sua maioria, jovens ou novos na área em crise, “que a prática científica comprometeu-os menos profundamente que seus contemporâneos à concepção de mundo e às regras estabelecidas pelo velho paradigma” (KUHN, 2009, p.185).

A crise abre espaço para o teste de novos paradigmas e sobre ele, Kuhn cita:

O teste de um paradigma ocorre somente depois que um fracasso persistente na resolução de um quebra cabeça importante dá origem a uma crise. E, mesmo então, ocorre somente depois que o sentimento de crise evocar um candidato alternativo a paradigma (KUHN, 2009, p.186)

A verificação permite a “comparação de uma teoria em exame com todas as outras teorias imagináveis que se adaptem ao mesmo conjunto de dados observados.” (KUHN, 2009, p. 187) estando as teorias e observações em questão geralmente relacionadas a outras já existentes, onde será escolhida a mais viável entre as existentes numa situação histórica determinada.

Os debates envolvem o poder de argumentação de cada grupo defensor de paradigmas concorrentes, com o intuito de convencer a sociedade científica de maior relevância dentro da área afetada pela disputa, de que a teoria deve ser substituída. Como consequência, haverá desentendimentos entre os competidores envolvidos, onde,



na tentativa do estabelecimento de um contato completo entre pontos de vista diferentes, é visualizada a incomensurabilidade entre os paradigmas, que aborda os seguintes pontos:

(a) os padrões científicos dos proponentes de paradigmas competidores ou suas definições da ciência não são os mesmos; (b) dentro do novo paradigma, os termos, conceitos e experiências antigas estabelecem novas relações entre si, dado que os novos paradigmas nascem de antigos, incorporam comumente grande parte do vocabulário e dos aparatos, tanto conceituais quanto de manipulação, que o paradigma tradicional já empregara; (c) os proponentes dos paradigmas competidores praticam seus ofícios em mundos diferentes.

Precisamente, por se tratar de uma transição entre incomensuráveis, a transição de paradigmas em competição, não pode ser feita passo a passo, por imposição da lógica e de experiências neutras (KUHN, 2009, p.192).

A resistência da aceitação do novo paradigma que está se estabelecendo deve-se ao comprometimento de carreiras com a quebra do paradigma predecessor. Poderá, inicialmente este paradigma possuir poucos adeptos, sendo que um dos fatores que venham a convencer a sua aceitação é a habilidade dos competidores a resolução de problemas impostos pelos paradigmas.

Esta ruptura paradigmática, dá uma ideia de que o novo paradigma auxilia a ciência progredir, ou seja, as revoluções científicas fazem a sociedade caminhar rumo ao progresso.

#### **4. O CAMINHO DESDE A ESTRUTURA**

Os editores James Conant e John Haugeland discutiram com Thomas Kuhn antes de sua morte a obra "O Caminho desde a Estrutura", com a finalidade de apresentar outras tentativas de repensar e entender as hipóteses ditas levantadas por Kuhn e conhecidas como "revolucionárias" na obra "A Estrutura das Revoluções Científicas".



Os editores em caráter de explicação sobre a sequência da obra, explicam que Kuhn deixou claro o que desejava do livro, fazendo estipulações explícitas, revisando os prós e contras e que deu aos editores quatro diretrizes para que seguissem.

Em relação a essas diretrizes, os editores descrevem: incluir apenas ensaios cujas preocupações sejam expressamente filosóficas; incluir apenas ensaios filosóficos escritos nas últimas duas décadas da vida de Kuhn; incluir apenas ensaios substanciais, ao contrário de breves resenhas ou comunicações e a última diretriz diz respeito ao material que Kuhn considerava essencial preparatório para o livro e que os editores foram orientados para não incluir nesta obra, apesar de fazer parte de várias conferências que Kuhn tinha feito e que já tinham circulado de forma clandestina.

Os temas que permeiam essa obra de Kuhn são racionalidade, relativismo, realismo e verdade, explicitados em 5 (cinco) ensaios, compreendendo os ensaios:

- 1º ensaio (1981): Significado das revoluções científica= trata-se de uma análise filosófica das guinadas ocorridas na história da ciência, com relação às teorias do movimento, à célula voltaica e à radiação do corpo negro. Sendo, a mudança revolucionária definida, em parte, por sua diferença com respeito à mudança normal, e a mudança normal, como já dito, é o tipo que resulta em crescimento, acréscimo, adição cumulativa ao que era antes conhecido.
- 2º ensaio (1982): Elaboração e defesa da importância da Incomensurabilidade. A respeito a primeira acusação que diz por ela ser impossível por sua inteligibilidade, acarretando tradutibilidade, sendo assim uma comensurabilidade. E em relação à segunda acusação, colocando a hipótese de que se ela fosse possível, implicaria que grandes mudanças científicas não podem ser sensíveis à evidência e devem, portanto, ser fundamentalmente irracionais. Na defesa, Kuhn diz que é implausível que alguns termos mudem de significado, quando transferidos para uma nova teoria, se, contaminar os termos



transferidos consigo, e, assim a expressão “invariância de significado” pode apenas proporcionar um novo lar para os problemas apresentados pelo conceito de incomensurabilidade. Mudança na compreensão ou formulação das leis relevantes, devem resultar segundo Kuhn, em diferenças fundamentais nos entendimentos (significados) dos termos correspondentes, e assim, em incomensurabilidade.

- 3º ensaio (1989): “Mundos possíveis na história da ciência”, aqui é desenvolvida a ideia de que as linguagens científicas incomensuráveis (denominadas léxicos) dão acesso a diferentes conjuntos de mundos possíveis.
- 4º ensaio (1990): “O caminho desde a estrutura”, anuncia breve resumo do livro que Kuhn vinha trabalhando por pouco mais de uma década ( livro que nunc a terminou), possuindo como tópico realismo e verdade, mas incomensurabilidade é o mais discutido na obra.
- 5º ensaio (1992): “O problema com a filosofia histórica da ciência, Kuhn sugere que o problema com o “programa forte” (voga na sociologia da ciência) seja o que retém uma concepção tradicional de conhecimento, acrescentando que a ciência não procede em conformidade com tal concepção. Diz o autor que a reconceitualização que requer deve dar destaque não à avaliação racional de crenças, mas sim à avaliação racional de *mudanças* de crenças. Depois de uma revolução científica, geralmente vários pensamentos cognitivos são expostos, ou seja, há o surgimento de várias especialidades que surgem da espinha dorsal da área matriz.

Em suma, duas teorias são incomensuráveis, pois quando acontece a ruptura de um paradigma e a emergência de um outro, há mudança na estrutura de linguagem e de significados de termos, deixando a comunicação entre os dois paradigmas incompleta. Os significados são produtos históricos que mudam se sentido de acor-



do com o passar do tempo. (KUHN, 2006 p.51). Outro fator importante que provoca a incomensurabilidade, são traduções e interpretações de línguas estrangeiras, onde o tradutor na maioria das vezes não consegue realizar uma interpretação coerente dos termos, o que provocará falhas na interpretação do futuro leitor.

## 5. TENSÃO ESSENCIAL

O livro *tensão essencial*, está estruturado em 14 capítulos. Nos primeiros capítulos, o autor aborda sobre o como surgiu o seu interesse por história das ciências. Para Kuhn o filósofo, tem como principal objetivo descobrir e enunciar o que é verdadeiro, investiga as estruturas científicas e o *status* das entidades, trabalha com reconstruções racionais. O historiador de ciência, conta em narrativas cronológicas as histórias, geralmente.

Nesta ótica o autor faz diversos exemplos de atuação das duas áreas delineando os campos atuação de cada destas através de exemplos de descobertas científicas que ocorreram durante os séculos XVII ao XX. Ele insinua que as duas disciplinas devem ser ministradas em cursos de formação distintos, pois tanto o filósofo quando o historiador apresenta uma forma peculiar de utilizar os mesmos instrumentos para analisar os fatos.

Kuhn, fala que a descoberta simultânea se dá quando cientistas, independentes das áreas atuantes e da ligação que possuem, anunciam o mesmo fenômeno simultaneamente, como foi o caso relacionado à teoria da conservação de energia, onde Morh, Grove, Faraday e Liebeg, entre 1837 e 1844, descreveram o mundo dos fenômenos como a manifestação de uma única força, no caso a energia, que pode ocorrer sob a forma elétrica, térmica, dinâmica e várias outras, mas não pode, em todas as transformações que sofre, ser criada ou destruída.

Sobre a História da Ciência e as suas relações com a própria História, Kuhn objetiva esclarecer e aprofundar a compreensão de mé-



todos científicos ou conceitos contemporâneos, expondo sua evolução, apontando fatores que contribuíram para a mudança na visão do tema estudado pelo historiador científico, as subdivisões da História da Ciência (interna e externa), e expor sua relevância, além de caracterizar as diferenças de atuação na pesquisa histórica entre o historiador padrão e o científico.

Thomas Kuhn apresenta o termo “descoberta de algo” como um evento unitário, suspeitando que essa imagem de natureza da descoberta tenha relação à raízes na natureza da comunidade científica, e, por isso a relaciona junto aos aspectos da formação dos cientista, atribuindo à descoberta o que é mais próximo na carreira científica a um direito de propriedade.

Para isso, o autor apresenta problemas históricos quanto à tentativa de datar e situar uma classe capital de descobertas fundamentais, como as descobertas do oxigênio, da corrente elétrica, dos raios X e do elétron.

Durante todas exposições detalhadas dos processos de descobertas dos elementos acima citados, o autor instiga com questões sobre o que foi descoberto, a exemplo: quando e quais critérios se usar para responder a descoberta? quanto se tem que saber? Em que instante algo foi descoberto? Com isso o autor diz que a observação e a conceituação, o fato e a assimilação do fato encontram-se inseparavelmente associados na descoberta da novidade científica, atribuindo “que” e “o que” necessário para descobrir algo num processo complexo.

O autor ainda guarda para os últimos capítulos algumas repostas as críticas recebidas por parte de Karl Popper, rechaçando alguns comentários feitos quanto a paradigma, a racionalidade no desenvolvimento da pesquisa e da subjetividade na escolha dos paradigmas.





## 6. CRÍTICAS AO PROGRESSO DAS CIÊNCIAS SEGUNDO THOMAS KUNH

As ideias de Thomas Kuhn sobre o desenvolvimento científico e as características sociais e históricas presentes, em sua concepção de ciência, geraram muitas polêmicas, a ponto de serem criticadas por pensadores que defendiam posicionamentos diferentes sobre a natureza da ciência. A crítica mais conhecida e clássica sobre Thomas Kuhn está na *Crítica e Desenvolvimento do Conhecimento*, em que filósofos da ciência, como John Watkins, Karl Popper, Imre Lakatos e Paul Feyerabend reúnem quais são os principais problemas da obra de Kuhn, tendo em vista *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Essas críticas podem ser elencadas, respectivamente pelos os autores citados acima, da seguinte forma: a) O Abandono do Discurso Crítico na Ciência Normal; b) O Espírito Acrítico da Ciência Normal e a Lógica do Relativismo Histórico; c) Irracionalismo e a Psicologia das Multi-dões; d) O Raciocínio Funcional (RIOS, 2014).

Thomas Kuhn responde a essas críticas no seu posfácio da *Estrutura das Revoluções Científicas*, no ensaio “Reflexões sobre Meus Críticos” (em *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*) e em *O Caminho desde a Estrutura*. Afirma ele que, no geral, essas críticas concentram-se em torno da ambiguidade do termo paradigma, da existência da ciência normal, da ruptura acentuada causada pelas revoluções científicas, da noção de incomensurabilidade entre paradigmas, do relativismo sócio-histórico e da irracionalidade na escolha teórica.

### 6.1 A CRÍTICA DE POPPER A KUNH

A escolha pela comparação entre Kuhn e Popper se justifica parcialmente por Kuhn representar, segundo Popper, - “a crítica mais interessante às minhas ideias” (LAKATOS e MUSGRAVE, 1979, p. 63). Karl Popper é um dos principais, se não talvez o principal, crítico a



obra de Thomas Kuhn. Sua crítica ao autor é quanto a ideia de Kuhn ter transformado a ciência num empreendimento de irracionalidade, uma vez que a incomensurabilidade dos paradigmas não permite o diálogo e convênien-no, com base em boas razões (TOZZINI, 2011).

Popper continua suas críticas contra Kuhn de modo mais incisivo no que concerne ao uso do termo paradigma e ciência normal, pois acredita que o pensamento científico está sempre procurando refutar a si mesmo – o que ele chama de revolução permanente (ou crítica permanente), termo importado do materialismo histórico. Mais ainda: Popper achava um absurdo que a ciência normal (e não a revolução científica, como muitos pensam) fosse a tônica da atividade científica. Para ele, o cientista é crítico por excelência e não tão apegado assim ao paradigma (GARCIA, 2012).

Embora apresentassem divergência Popper e Kuhn convergia às mesmas ideias quanto ao desenvolvimento da ciência sem “acumulo de conhecimento”; a insuficiência do método indutivo como prática de ciência; a análise do desenvolvimento do conhecimento científico, tem de se considerar o modo de como a ciência tem sido praticada; e a falha na pesquisa é do cientista e não da ciência estabelecida (KUHN, 2009).

Figura 3 Críticas ao progresso das Ciências segundo Thomas Kuhn (Karl Popper)

| Quadro comparativo  |   |
|---|---|
| Kuhn  | Popper  |
| Ciência é orientada pelo Paradigma                          | Ciência orientada pelo Falseamento  |
| Ciência Normal  | Refutamento   |
| A ciência se desenvolve pela Crise                          | A ciência esta em desenvolvimento constante   |
| Resolver os problemas que geraram a crise de seu antecessor | Aumenta o número de problemas resolvidos, sem deixar de resolver os problemas anteriores. |
| O novo paradigma é restrito                                 | O novo paradigma é amplo  |
| Abandono do antigo paradigma (Ruptura)                      | Nova teoria aprimorada e melhorada (Cumulativo)   |
| Método lógico-dedutivo                                      | Método lógico-dedutivo  |
| A ciência deve ser avaliada no tempo                        | A ciência deve ser avaliada no tempo  |

Fonte: Adaptação das obras de Kuhn pelas autoras.



## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo CHAUI (2012), Kuhn não recusa totalmente a ideia de progresso científico. Julga que evidentemente, não se pode aceitar a velha ideia do progresso em que se supunha que, com o passar do tempo e acúmulo de conhecimentos, a ciência se aproximava cada vez mais da verdade; mas pode se falar em progresso toda vez que um novo paradigma ou uma nova teoria se mostram capazes de resolver um maior número de problemas do que os anteriores e de fazer mais e melhores previsões do que eles.

Um balanço das revoluções científicas revela a existência tanto de perdas como de ganhos e conseqüentemente, acabou diminuindo o campo dos interesses e de atuação dos cientistas, aumentando o grau de especialização e de dificuldade de comunicação com leigos e outros grupos científicos.

Dessa forma, ao final dessas leituras, foi percebido nos trabalhos de Thomas Kuhn sua contribuição para a ciência, estimulando, instigando olhares para uma nova ciência, introduzindo conceitos como o de paradigmas, anomalias, incomensurabilidade e outros sentidos para a descoberta.

Sendo assim, a visão em relação à teoria Kuhniana é de que foi indispensável, como divisor de tempo na ciência, já que todas suas análises foram com base em “paradigmas” e de forma racional, até mesmo contrariando várias críticas a seu respeito.

## REFERÊNCIAS

- ANDREY, M. A. et. al.; **Para Compreender A Ciência: uma perspectiva histórica**. 8 ed. São Paulo: Espaço e Tempo, 1999, 436p.
- BECKER, M. A.; SANTOS, A. C. A Crise De Paradigmas Em Thomas Kuhn e Boaventura De Souza Santos. In: SANTOS, A. C.; BECKER, E. **Entre O Homem E A Natureza: Abordagens Teórico-Metodológicas**. 1.ed.Porto Alegre :Redes, 2012. p.189. Capítulo 9, p115-125.



CHAUÍ, M. **Convite A Filosofia**. São Paulo: Ática. 14 ed., 2012, p. 520.

COHEN, B.I., **Newton's Discovery of gravity**. Sci. Am., 1981. 244p.

GARCIA, J. P. Educação pública: Filosofia. Disponível em: <http://www.educa-caopublica.rj.gov.br/biblioteca/filosofia/0096.html>. Acesso em 20 de maio de 2016.

GOULART, S. M. História Da Ciência: Elo Da Dimensão Transdisciplinar No Processo De Formação de Professores de Ciências. Disponível Em Laboratório De Estudos E Pesquisas Transdisciplinares- LEPTRANS- Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro: [Http://www.Ufrjr.Br/Leptrans/Arquivos/Historia\\_Ciencia\\_Elo\\_.Pdf](http://www.Ufrjr.Br/Leptrans/Arquivos/Historia_Ciencia_Elo_.Pdf). Acesso em 26 de maio de 2016.

IGNÁCIO, E. L. **O progresso da ciência: Uma análise comparativa entre Karl R. Popper e Thomas S. Kuhn**. 2015. 123 p. Dissertação (Mestrado em Filosofia), Programa de pós- Graduação em Filosofia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria (RS), 2015 . Disponível em: < <http://w3.ufsm.br/ppgf/wp-content/uploads/2011/10/Leonardo-Edi->

KOYRÉ, A., **Estudos da história do pensamento científico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2 ed. 1991.

KUHN, T. S., **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva. 10ª ed, 2009 . p.259

\_\_\_\_\_. Posfácio. In: **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva. 10ª ed, 2009. p. 219 – 259.

\_\_\_\_\_. **A Tensão Essencial**. Tradução de Marcelo Amaral Penna Forte, São Paulo: Unesp, 2011. p.408.

\_\_\_\_\_. O Caminho desde a Estrutura: Ensaio Filosófico. Tradução de Cesar Mortari, São Paulo [s/l]: Ed. UNESP, 2006 [2000].

LAKATOS, Imre. "O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica". In: LAKATOS, I.; e MUSGRAVE, A. **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Tradução de Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, 1979. p.109-243.

LAVOR, B. **Why did Kuhn's Structure of Scientific Revolutions Cause a Fuss Studies in the History and Philosophy of Science**, v.34, 2003. p. 369-90

MENDONÇA, A. L. O Legado De Thomas Kuhn Após Cinquenta Anos. **Scientiæ Zudia**, nº. 3, V. 10, p. 535- 560, 2012.

NEVES, F. R. Karl Popper e Thomas Kuhn: reflexões acerca da epistemologia contemporânea I. **Revista do UNI-RN**, Centro Universitário do Rio Grande



do Norte, Natal (RN). V.2, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://www.revistaunirn.inf.br/revistaunirn/index.php/revistaunirn/issue/view/4/showToc>> Acesso em: 25 mai 2016.

RAMALHO, V. G., **O Desenvolvimento da Ciência segundo Thomas S. Kuhn: Análise e Crítica do modelo proposto na Estrutura das Revoluções Científicas**. 2014, p.89. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Programa de pós- Graduação em Filosofia. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão (SE), 2014. Disponível em: < [https://bdtd.ufs.br/bitstream/tede/2654/1/VAGNER\\_GOMES\\_RAMALHO.pdf](https://bdtd.ufs.br/bitstream/tede/2654/1/VAGNER_GOMES_RAMALHO.pdf) > Acesso em: 25 mai 2016.

RIOS, M. C.. **Thomas S. Kuhn e a construção social do Conhecimento**. 2014. p.147 Dissertação (Mestrado em Filosofia) , Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador (BA), 2014.

SANTOS FILHO, A. A. A Racionalidade Científica Em Thomas Kuhn. In: SANTOS, A. C; BECKER, E. **Entre O Homem E A Natureza: Abordagens Teórico-Metodológicas**. 1.ed.Porto Alegre :Redes, 2012. p.189. Capítulo 8, p.101-104.

TOZZINI, D.L **Objetividade e Racionalidade na Filosofia da Ciência de Thomas Kuhn**. 2011, p.102. Dissertação (Mestrado em Filosofia), Programa de pós- Graduação em Filosofia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (RS), 2011. Disponível em: < <http://cervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/26842/TOZZINI%2c%20Daniel%20-%20Objetividade%20e%20Racionalidade%20na%20Filosofia%20da%20Ciencia%20de%20Thomas%20Kuhn.%202011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 25 mai 2016.





# RESILIÊNCIA INSTITUCIONAL: LIMITES E AVANÇOS NA GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES NO MUNICÍPIO DE ARACAJU - SE



EDUARDO BARCELOS BONTEMPO FILHO  
MARIANNA MARTINS ALBUQUERQUE

## INTRODUÇÃO

O expressivo crescimento populacional nas grandes cidades, em um curto espaço de tempo, reflete a interação negativa entre sociedade e natureza, levando a formação de centros urbanos sem planejamento. Uma consequência dessa ocupação é o aumento do número de áreas de risco com ocorrência de acidentes envolvendo perdas de vidas e de recursos econômicos (Bontempo Filho, 2017).

Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (Higashi et al., 2013) no período de 1991 a 2010 os episódios de inundações severas totalizaram 4.691 registros oficiais, representando 12% do total de ocorrências de desastres no Brasil. A região nordeste aparece como segunda colocada entre as mais afetadas por esse tipo de processo, com 25% dos registros. Desse montante o Estado de Sergipe registrou 50 ocorrências oficiais de desastres por inundação brusca e 21 ocorrências relacionadas à inundação gradual para esse período.

Os eventos pluviais extremos e os desastres climáticos naturais se configuram atualmente como graves problemas para a sociedade, em razão dos prejuízos que causam a esta. Tais eventos e desastres são resultantes de processos naturais que, quando acrescidos à situ-



ação caótica da ocupação urbana nas cidades, decorrem na formação dos riscos, configurando-os dessa forma como a probabilidade dos eventos ocorrerem e propiciarem vulnerabilidade, com destaque para as inundações como os mais impactantes eventos pluviais que ocorrem no mundo (GONÇALVES, 2014).

Em Aracaju, capital de Sergipe, também conhecida popularmente como “a cidade das águas” devido à presença de inúmeros corpos hídricos que entrecortam seu território, são registrados vários processos de alagamentos em decorrência seja da morosidade ou da ausência de uma gestão mais eficaz das águas urbanas e do planejamento territorial da cidade. De acordo com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) e com a Superintendência de Recursos Hídricos (SRH), os principais problemas relacionados a estes processos na capital sergipana se devem ao aumento das áreas impermeáveis nas bacias de drenagem urbana, a contaminação das águas pluviais com esgoto devido a falta da rede coletora separadora e a contaminação com material sólido e obstrução da drenagem bem como ocupação urbana desordenada sem a implantação do sistema de macrodrenagem, entre outros (SEMARH/SRH, 2010).

Gestores públicos locais e tomadores de decisão, de um modo geral, devem frequentemente lidar com os impactos dos desastres de pequeno e médio impacto, e menos frequentemente com os de grande impacto, que decorrem de ameaças naturais ou provocadas pela ação humana. O risco de não prestar atenção à redução de riscos de desastres pode levar a sérios problemas econômicos e deterioração dos ecossistemas, assim como à perda da confiança da população e de investidores (UNISDR, 2012). Desta forma é necessário considerar e colocar em prática as ações de resiliência, que perpassam primeiramente pela compreensão da situação capacidade institucional que gere esta temática no território aracajuano. É a esta compreensão que este artigo se destina.





## 2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar a situação da gestão municipal no tocante ao planejamento para o fortalecimento da resiliência institucional quanto à gestão de risco de desastres. O estudo foi desenvolvido no município de Aracaju, capital do estado de Sergipe, caracterizado por riscos geológicos do tipo movimentos de massas e processos hidrológicos, que geram anualmente danos sociais, ambientais e econômicos a população e infraestrutura. A pesquisa foi parte de uma interação entre a Secretaria Municipal do Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPLOG) e a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), ambos órgãos da Prefeitura Municipal de Aracaju. Os dados foram coletados no ano de 2017 com base na aplicação do formulário de identificação das capacidades de prevenção e resposta junto ao coordenador/representante da COMDEC do município. Os resultados analisados demonstram uma baixa resiliência institucional, provavelmente advinda de um curto período de adaptação após transição de gestão do Poder Executivo Municipal, ao mesmo tempo em que apresentam uma vontade de estruturação deste quanto ao gerenciamento de risco de desastres, ressaltando ainda mais a importância de políticas de gestão de risco em Aracaju afim de que esta se torne futuramente uma cidade resiliente, atuando dentro do que preconiza o Marco de Sendai.

### 2.1 LOCALIZAÇÃO, ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CLIMÁTICOS

Situado no nordeste do Brasil, o município de Aracaju possui uma extensão territorial de aproximadamente 181.857 km<sup>2</sup>, limitando-se ao Norte com os municípios de Nossa Senhora do Socorro e Santo Amaro das Brotas, ao Leste com o Oceano Atlântico, à Oeste e ao Sul com o município de São Cristóvão (ver figura 1). Apresenta uma população de 571.149 habitantes com a densidade demográfica de 3.140, 65 hab/ km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é de 0,770, considerado alto.





Figura 1: Localização do município de Aracaju e os seus respectivos limites.

Fonte: IBGE (2017).

Quanto aos aspectos climáticos, o Nordeste brasileiro é fortemente influenciado pela presença da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), as condições ambientais são determinadas pela baixa pressão atmosférica, com chuvas e trovoadas originadas pela convergência dos ventos alísios dos dois hemisférios e a decorrente formação de massa de nuvens que resultam em precipitações. Esta zona migra sazonalmente de sua posição mais ao norte até posições mais ao sul, durante o verão austral, com uma diferença temporal de cerca de 50 dias.

Quando a ZCIT está mais ao norte, situação comumente verificada nos meses de agosto a outubro, os ventos alísios de sudeste são intensos, ocorrendo uma progressiva diminuição da intensidade desses ventos a medida que a ZCIT migra em direção ao Equador, alcançando os valores mínimos anuais durante os meses de março e abril.



Essa dinâmica migratória é importante quando se refere à predominância do vento que afeta a cidade de Aracaju, pois influencia no padrão de circulação oceânica e das correntes costeiras consequentes a circulação de vento (Pires, 2011).

No contexto regional, o município de Aracaju localiza-se na porção oriental do Estado de Sergipe, e está controlada durante o ano pelo anticiclone semifixo do Atlântico Sul, que dá origem as massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa). A primeira, proveniente da região oriental do anticiclone, atinge o Nordeste brasileiro provocando os ventos alísios de SE, e a segunda, oriunda da parte setentrional do anticiclone, originando os ventos de NE, chamados alísios de retorno (Fontes & Correia, 2009).

As condições geográficas definem o clima local do tipo Megatérmico Subúmido Úmido (C2 A' a'), segundo a classificação de Thornthwaite (1948). Caracteriza-se como um clima mais úmido, segundo a escala de classificação, decorrente da influência da dinâmica marinha e da sua posição geográfica, bem como, das interações entre o sistema meteorológico durante o ano.

A faixa litorânea de Aracaju apresenta de um a três meses secos, entre dezembro e fevereiro corresponde à área na qual a precipitação é bem distribuída durante o ano, e onde registram-se os maiores totais. A precipitação concentra-se nos meses de abril/maio, especialmente outono-inverno, resultado da propagação da Frente Polar Atlântica e das Correntes Perturbadas de Leste, que asseguram boa distribuição durante o ano. O registro das precipitações dos anos mais chuvosos em Aracaju nas últimas décadas chega ao seu pico com 2226,2mm em 2006 e 1930,1mm em 2005 (SANTOS, 2012). Recentemente, em 2017, o mês de maio teve uma precipitação acumulada de aproximadamente 350mm, chovendo em apenas um dia 163,4mm, conforme a Figura 2.





Figura 2: Precipitação acumulada de 163,4mm em apenas um dia.

Fonte: CEMADEN (2017).

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As inundações e os deslizamentos de terra que vem aumentando ao longo de décadas tanto no cenário nacional, quanto mundial, tem preocupado tanto a comunidade científica quanto a gestão pública em todas suas esferas. Consideram-se tanto os aspectos da urbanização desordenada que desafia os municípios a buscarem soluções mais globais, as condições de pobreza da população, como também, os fenômenos climáticos e geomorfológicos que desafiam a construção de análises de modo a entender as especificidades dos diversos processos relacionados a esta temática e como estes se comportam.

Nesse contexto, Torres & Barros (2015, apud SELBY, 1993) evidenciam que “[...] os eventos catastróficos ocorrem com grandes dimensões principalmente devido à densidade demográfica e o poder aquisitivo da população local”. Isso significa que esses cenários, necessitam de intervenções estruturais e outras não estruturais, relacionadas à gestão pública e ao comportamento da população de modo à melhor a compreender melhor as condições de habitabilidade e a forma de uso e ocupação do solo urbano para reduzir ou ao menos mitigar os efeitos danosos às pessoas e ao meio ambiente.

Em certos grupos populacionais a forte vulnerabilidade social impossibilitou seu assentamento em regiões com melhor acesso aos mais variados serviços tais como: rede de esgoto, a tratamento de água, a rede telefônica, etc. Junto à ausência do Estado, as populações mais



carentes das áreas urbanas brasileiras se viram obrigadas a se dirigir para áreas periféricas de baixo custo, tais como margens de rios e encostas de morros, por não haver melhores possibilidades (ROSA et al., 2015).

Tominaga (2009) complementa que as populações em risco têm apresentado um crescimento anual em torno de 70 (setenta) a 80 (oitenta) milhões de pessoas, sendo que, mais de 90% (noventa por cento) dessa população encontra-se nos países em desenvolvimento, com as menores participações dos recursos econômicos e maior carga de exposição ao desastre.

As ações antrópicas, por sua vez, também são determinantes para a ocorrência de situações de risco. As ações antrópicas interferem diretamente no ambiente e são significativas para a geração de riscos socioambientais. É fundamental que se incentive a orientação e a sensibilização de todos os cidadãos para se construir novos valores no tocante a convivência em comunidade.

A aceleração da urbanização, sobretudo, nos países menos desenvolvidos, veio acompanhada por um crescimento urbano desordenado, ocasionando inúmeros problemas socioambientais, como a multiplicação de bairros com infraestrutura deficiente, habitações situadas em áreas de risco e alterações nos sistemas naturais.

Estas e várias outras deficiências do sistema urbano brasileiro devem-se a própria rapidez com que o processo urbano ocorreu no país aliado à ausência de um sistema de planejamento urbano eficaz (AFONSO, 2006). As áreas menos valorizadas são então ocupadas pela população de baixa renda. Nas áreas de encostas, a ocupação desordenada apresenta um modelo próprio, com as moradias implantadas em patamares cortados. O material removido pelo corte é lançado sobre a borda da encosta, sem nenhuma compactação, sendo frequentes os deslizamentos nos taludes tanto de corte quanto de aterro, causando vítimas fatais (COUTINHO & BANDEIRA, 2012a).

[...]É evidente que um processo de urbanização concentrada e acelerada indica sérios problemas de ordem ambiental. Ana-



lisando-se os aspectos intra-urbanos desse processo, observam-se condições ainda mais impróprias para o meio ambiente e para a qualidade de vida da população urbana (OLIVEIRA; CARVALHO, 2007, p. 342).

Além das ações antrópicas que estão ligadas ao comportamento e percepções do ser humano, há também os condicionantes naturais que estão relacionados aos processos geológicos e geomorfológicos.

Os condicionantes classificados como de grande importância são as características intrínsecas dos maciços naturais (rochosos e terrosos), a cobertura vegetal, a ação das águas pluviais (saturação e/ou elevação do lençol freático, geração de pressões neutras e forças de percolação, distribuição da chuva no tempo), além dos processos de alteração da rocha e de erosão do material alterado. (CARVALHO et al., 2007)

Há de se destacar que a junção dos dois condicionantes - geológicos e geomorfológicos - é preponderante para intensificação de áreas de risco, que são preocupantes no que se refere à segurança da população que reside nesses espaços.

Sobre os processos antrópicos, Coutinho & Bandeira (2012b) corroboram que nessas encostas é comum encontrar cortes verticalizados dos taludes, aterros mal compactados, taludes desprovidos de cobertura superficial, lançamentos de águas servidas, fossas na borda dos taludes, vazamento de tubulações e acúmulo de lixo. Tais fatores, associados à falta de infraestrutura urbana, intensificam a ocorrência dos processos erosivos e dos movimentos de massa.

Essa realidade, aliada aos efeitos climáticos e a geomorfologia do lugar, contribuem para que no período chuvoso se intensifiquem os movimentos de massa nas encostas, causando significativamente perdas humanas, ambientais e materiais.

Nesse sentido, verifica-se a importância das ações preventivas de Proteção e Defesa Civil, no que se refere à construção de ações positivas, que estimulem a população para a construção de hábitos saudáveis de modo a refletir e formular atitudes resilientes no ambiente urbano.



Para Macedo & Mirandola (2016) os movimentos de massa são sem dúvida os processos geológicos, induzidos ou não pela ocupação humana, que mais causam mortes no Brasil. Os autores mencionam ainda que o banco de dados de mortes por deslizamentos no Brasil, organizado e mantido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo – IPT-, apresentava 773 eventos catalogados em 243 municípios, em 18 estados, constituindo um total de 3396 fatalidades entre 1988 e abril de 2015. Uma atualização desses dados até março de 2016, principalmente após um verão 2015-2016 bastante chuvoso no sul e sudeste do país, elevou o número de óbitos para 3469.

Macedo & Martins (2015) consultando o mesmo banco de dados, concluem que há quatro grupos de dados, o grupo I, anos em que os eventos não passaram de 30 óbitos, equivalente a 17% da distribuição; o grupo II, que corresponde a um número de fatalidades entre 31 e 100, 58%; o grupo III, que geraram entre 101 e 300 mortes, equivalente a 21%; e, um único ano, grupo IV, em que o número de vítimas passou de 301, proporcional a 4% dos casos. Conforme visualizado na Figura 3.



Figura 3: Gráfico de distribuição de mortes por deslizamentos no decorrer dos anos entre 1988 e abril de 2015.

Fonte: Macedo e Martins (2015).



Além dos movimentos de massa, as inundações representam um dos principais tipos de desastres naturais que afligem constantemente diversas comunidades em diferentes partes do planeta, sejam em áreas rurais ou metropolitanas (Carvalho et al., 2007). Uma vez que encontram e impactam populações vulneráveis, as inundações acabam geralmente associadas a imagens de destruição, sendo itens recorrentes em listas como as que enumeram anualmente os eventos naturais mais nocivos ao ser humano.

Assim, as mudanças dos espaços urbanos ocasionadas pela população na busca de adequação as necessidades prementes, tem provocado sérios danos humanos e grande depleção ao meio ambiente local, que tem sido alvo de constantes debates e estudos a nível internacional, para que as nações possam constituir estratégias local e globalmente de modo a fortalecer medidas focadas na mitigação de riscos de desastres.

A compreensão desse processo, é essencial para se desenvolver ações que potencializem, sobretudo, os cuidados com a população, considerando diversas iniciativas que estão sendo constituídas em nível internacional, para redução dos efeitos dos desastres. Nesse sentido, a ONU lançou na década de 90, como Decênio Internacional para Redução de Desastres Naturais, a “Resolução Internacional para Redução dos Desastres Naturais”. Lucena (2006), corrobora que “este decênio representou um alerta para todo mundo fortalecendo a importância da conjugação de esforços entre países no que diz respeito à prevenção dos riscos de desastres, bem como a geração de mecanismos voltados à proteção socioambiental”.

Ainda nessa perspectiva, o Marco de Hyogo realizado em 2005, também sob diretriz das Nações Unidas – ONU, que forneceu orientações importantes a redução de riscos de desastres em nível mundial, revelando que os desastres têm provocado grandes transtornos sociais, ambientais e econômicos, ressaltando um alerta sobre os últimos dez anos, em relação aos custos alarmantes gerados a partir dos desastres.

Estas catástrofes a produzir grandes custos e, como resultado, o bem-estar e segurança de pessoas, comunidades e países como um





todo foi afetado. Mais de 700 mil pessoas perderam a vida, mais de 1,4 milhão de pessoas ficaram feridas e cerca de 23 milhões ficaram desabrigadas em consequência de desastres. No total, mais de 1,5 bilhões de pessoas foram afetadas por desastres de várias maneiras. Mulheres, crianças e pessoas em situação de vulnerabilidade foram afetadas desproporcionalmente. A perda humana é inestimável. Já a perda econômica total foi de mais de US\$ 1,3 trilhões. Além disso, entre 2008 e 2012, 144 milhões de pessoas foram deslocadas por catástrofes. (UNISDR, 2005)

Ainda na construção de estratégias para redução de riscos de desastres, o Marco de Sendai realizado em março de 2015, “exige forte empenho e envolvimento de lideranças políticas em todos os países, em todos os níveis da implementação e acompanhamento deste quadro e na criação de um ambiente propício adequado”. (UNISDR, 2015).

O Marco reza ainda que a gestão de riscos de desastres deve atingir o resultado esperado, a partir dos seguintes objetivos: Prevenir novos riscos de desastres e reduzir os riscos de desastres existentes, através da implementação de medidas econômicas, estruturais, jurídicas, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais, integradas e inclusivas, que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres bem como aumentem a preparação para resposta e recuperação, e, assim, aumentar a capacidade de resiliência (UNISDR, 2015).

As estratégias deste importante instrumento preconizam que os processos decisórios devem estar focados na “redução dos riscos de desastres e não mais nas perdas por desastres”. Isto requer esforços do poder público no desenvolvimento de estratégias voltadas a gestão de riscos de desastres, na integração e cooperação da população e na construção de uma cidade resiliente, considerando o “foco nas pessoas” (UNISDR, 2015).

Destaca ainda, que em todos os níveis, se devem “promover esforços comuns em parceria com a comunidade científica e tecnológica, a academia e o setor privado para criar, divulgar compartilhar boas práticas em nível internacional” (UNISDR, 2015). Desse modo, obser-



va-se uma mudança significativa a nível internacional para se buscar inclusive os estudos científicos como contribuição para se entender os aspectos determinantes dos riscos de desastres e possíveis soluções mitigadoras.

No cenário nacional, evidencia-se algumas ações que se considera preponderantes rumo ao avanço do que apregoa as estratégias internacionais no que se refere a Redução de Riscos de Desastres (RRD). Observa-se isso, quando da implementação em 2012 do Plano Nacional para a Gestão dos Riscos e Desastres, pautado na Lei 12.608/12 onde assegura que a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – (PNPDEC) “deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável”.

Nesse universo, percebe-se um avanço na intersectorialidade de políticas públicas no Brasil com foco na RRD, quando evidencia o objetivo do Plano Nacional para a Gestão dos Riscos e Desastres que tem como propósito de “Reduzir os níveis de riscos associados a fenômenos naturais e tecnológicos recorrentes no Brasil, por meio do seu conhecimento, do seu monitoramento e de intervenções estruturais e não estruturais, com reflexos no curto, médio e longo prazos, na redução de desastres e na sustentabilidade do desenvolvimento econômico e social do país”. As ações do plano estão divididas em quatro eixos temáticos – prevenção, mapeamento, monitoramento e alerta e resposta a desastres, considerando as interfaces com as diretrizes e estratégias do Marco de Hyogo e do Programa Cidades Resilientes.

Percebe-se que a preocupação com as mudanças climáticas e os efeitos dos desastres na qualidade de vida das pessoas, tem sido uma preocupação planetária. As catástrofes têm causado grandes prejuízos em todas as esferas e os danos humanos e ambientais, são sem dúvida irreparáveis. Investir na orientação da população e na construção de soluções mitigadoras é indiscutível. A gestão pública, por



sua vez, precisa realizar esforços, não só no sentido de socorrer as vítimas em eventos catastróficos, mas também, pensar ações nas fases de prevenção, preparação, resposta e reconstrução, considerando os fenômenos climáticos em médio e longo prazo, investigando-se pesquisas meteorológicas que sinalizam alertas.

Nesse diapasão, Keim (2008), chama atenção que “uma adaptação deve ocorrer ao nível da comunidade. As agências de saúde pública locais estão numa posição única para construir capacidade de resistência humana aos desastres relacionados com o clima”. É essencial que se invista na formulação de instrumentos de gestão que fortaleçam a ação, seja ela preventiva ou emergencial, o planejamento, a formação de equipes preparadas, o mapeamento dos riscos, a ampliação de ações de infraestrutura urbana e o desenvolvimento de obras estruturadoras e das intervenções não estruturais, precisam ser desencadeadas a curto e médio prazo, pois as vulnerabilidades crescem e as soluções precisam acontecer com premência por parte do poder público e da sociedade.

De acordo com Toynbee (1974), os desastres geram uma infinidade de problemas de caráter ambiental, que acabam repercutindo de modo negativo na qualidade de vida das populações. Desse modo, o planejamento ambiental urbano pode ser visto como uma forma de se prever atividades que possam acarretar danos ao meio ambiente.

Cardona (2013) evidencia que, planejamento de políticas e estratégias reabilitação pós-desastres e de reconstrução fornece aos governos as ferramentas necessárias para garantir a clara definição de papéis, responsabilidades e mecanismos de coordenação Inter-institucional e municipal, bem como para avaliar à frente de possíveis soluções de problemas críticos. Por exemplo, a satisfação de necessidades habitacionais, segurança e saúde da população afetada, rápida remoção e eliminação de detritos, reabilitação de serviços essenciais, avaliação e necessidades da população danos e a construção de novas casas, para além a oportunidade de incentivar processos adequados, planejamento e desenvolvimento que não se repitam os erros do passado, entre muitos outros temas.



Avaliar os instrumentos que a gestão pública vem utilizando para mitigar os riscos de desastres, é fundamental para se garantir um sistema de proteção e defesa civil mais próximo da população. Nesse sentido, o planejamento da Defesa Civil, conjugado as ações intersectorializadas a outras políticas públicas, é essencial para se constituir padronizações mais consolidadas no tocante ao enfrentamento do problema.

Compreender que os desastres naturais provocam sérios problemas nas condições de vida das pessoas, e, ao mesmo tempo, pensar que as perdas humanas e ambientais, provocam a segregação social e a destruição do meio ambiente local, remete a uma reflexão sobre que medidas podem ser tomadas pelo poder público de modo a garantir um novo olhar comprometido com a resiliência das comunidades e conseqüentemente da cidade. Trabalhar então, a gestão de proximidade é fundamental para se configurar estratégias de ação junto as pessoas em sua realidade local.

Nesse contexto, para se constituir uma comunidade resiliente se faz necessário um conjunto de ações de preparação de modo a fortalecer os laços sociais e trabalhar-se frente aos riscos, reconhecendo-se onde a comunidade deve atuar no que se refere a hábitos, costumes, atitudes que muitas vezes são determinantes para a ocorrência dos riscos de desastres.

“Os programas de redução de riscos devem também ter o foco em ensinar/preparar as comunidades sociais da cidade e instituições a reduzir os “hazard risks” e responder de forma efetiva aos desastres, pois elas serão as grandes responsáveis em construir e efetivar a resiliência urbana”. (Barbosa, 2013). Ainda de acordo com a autora, a maioria dos estudos sobre cidades resilientes tem concentrado o foco na produção de sistemas físicos resistentes a desastres e outras adversidades. No entanto, os grandes responsáveis em efetivar a resiliência urbana serão as comunidades resistentes, que também devem ser o foco de estudos e pesquisas, pois cidades sem este tipo de comunidade seriam extremamente vulneráveis e pouco sustentáveis.



Nesse sentido, o Marco de Sendai destaca na sua prioridade 4 a importância de “estabelecer centros comunitários para promover a conscientização da sociedade e o armazenamento dos materiais necessários para a implementação das atividades de salvamento e socorro” (UNISDR, 2015), o que significa que a comunidade deve ser preparada para agir frente as situações de risco, considerando, que na realidade local, no bairro, na localidade os eventos acontecem com maior intensidade e as pessoas precisam estar preparadas para buscar soluções imediatas e rápidas. Por meio do entendimento do risco e reconhecendo a sua dimensão, é possível que a população tenha mais noção que precisa buscar alternativas, mecanismos de proteção.

Uma alternativa importante é a integração da comunidade por meio do Núcleo de Proteção e Defesa Civil - NUPDEC e NUPDEC Jovem, realizado nas escolas, que por meio da Lei 12.608 que Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Ela estabelece em seu artigo 8º que cabe ao Município desenvolver mecanismos de participação social, de maneira que seja possível a integração da população no gerenciamento dos riscos socioambientais, assim como cabe estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas.

O Núcleo Comunitário de Defesa Civil - NUDEC, foi criado a partir do decreto 5.376 de 2005 e sua nomenclatura foi modificada a partir da mudança instituída de “defesa” para “proteção”, onde na Lei 12.608 passa a configurar “Política Nacional de Proteção e Defesa Civil”. O conceito de prevenção permanece o mesmo, entendendo-se que os NUPDECs devem existir como instrumento de participação, estimulando a população a dialogar e entender melhor o que são riscos socioambientais gerados no meio local, incorporando-se a concepção de resiliência comunitária no momento que representa um instrumento de participação social.



## 4. METODOLOGIA

O trabalho realizado se baseou na aplicação de um formulário, conforme apresentado a seguir.

O Formulário de Identificação das capacidades de prevenção e resposta foi aplicado junto ao coordenador/representante da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC). A partir das perguntas aplicadas, foram formuladas três categorias de avaliação, de acordo com as atuais concepções de gestão de riscos socioambientais: Capacidade 1 – Grau de conhecimento que o município tem dos riscos naturais a que está exposto; Capacidade 2 – Prática do município em realizar medidas de prevenção e de mitigação de desastres naturais; e Capacidade 3 – Capacidade do município em se planejar e se preparar para responder efetivamente à eventuais desastres.

Os resultados foram analisados a partir da mensuração das respostas do coordenador da COMDEC, conjugada a uma reflexão bibliográfica a partir de estudos sobre o tema.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na perspectiva da resiliência institucional, foram avaliados aspectos sobre a intersetorialidade entre às políticas públicas, existência de planos, programas e ações de proteção e resposta à desastres. Além disso, foram observados outros pontos referentes a planejamento e gestão, questionamentos sobre se o município incorpora leis como a Lei 12. 608/2012, Lei de Uso e Ocupação do Solo e se faz uso do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Através das respostas obtidas por meio da aplicação do formulário de identificação das capacidades de prevenção e respostas junto à COMDEC, é que foram analisados os aspectos da situação da resiliência institucional do município de Aracaju, conforme síntese contida na Tabela 1.



**Tabela 1: Síntese das informações levantadas a partir do formulário institucional.**

| CAPACIDADES  | FATORES  | AVLIAÇÃO            |
|--|--|---------------------|
| CAPACIDADE 1 - Grau de conhecimento que o município tem dos riscos naturais a que está exposto (Identificação, análise e monitoramento de riscos no município)                 | Cadastros, cartografia de riscos, PMRR, monitoramento permanente, SIG, etc.  | Suficiência parcial |
| CAPACIDADE 2 - Prática do município em realizar medidas de prevenção e de mitigação de desastres naturais (Prevenção e mitigação de desastres)                                 | Estruturação, atividades e respaldo do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil.                                 | Suficiência parcial |
|  | Elementos de planejamento urbano e territorial, política habitacional, programas de redução e erradicação de riscos. | Suficiência parcial |
|  | Ações de prevenção e mitigação de desastres.   | Suficiência parcial |
|  | Sistemas de monitoramento, alerta e de comunicação.  | Suficiência         |
| CAPACIDADE 3 - Capacidade do município em se planejar e se preparar para responder efetivamente à eventuais desastres (Planejamento e preparação para situações de emergência) | Planos de contingência, programas de mitigação e resposta a desastres.   | Suficiência parcial |
|  | Organização e articulação da estrutura administrativa municipal  | Suficiência parcial |
|  | Sistemas de abrigo e estoque estratégico mínimo.   | Suficiência         |
|  | Informação, organização e mobilização da sociedade civil.  | Insuficiência       |

Fonte: Autores, 2017.

Cabe ressaltar que a descrição dos itens aqui explanados foi com base nas respostas do coordenador da COMDEC, influente nas ações de gestão do risco, havendo assim a possibilidade da não totalidade da coerência das informações obtidas com as condições existentes no Município, principalmente em virtude do curto período de menos de 6 meses da efetivação da atual gestão municipal no poder e desta ainda estar se organizando.

A COMDEC diz que há sim o uso do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), promulgado pela Lei nº042/2000, bem como a apropriação de demais leis correlatas na matéria, como é o caso da Lei de Uso e Ocupação do Solo e da Lei 12.608/2012. Ressalta-se que o PDDU traz no seu Título II que versa sobre as políticas setoriais de



desenvolvimento, a subseção II que aborda exclusivamente as áreas de risco, do art. 31 ao art. 35, estabelecendo o que considera áreas de risco e sua classificação, mas principalmente as diretrizes para planejamento e ações administrativas com destaque para as diretrizes de uso e ocupação do solo de tais áreas.

Quanto à integração e treinamento com a comunidade, a referida coordenadoria informou que realiza treinamentos e repasse de informações para a população sobre o que fazer em situação de emergência, além de dispor de estoques de alimentos, colchonetes e cobertores. Há informação ainda de uma parceria com a Secretaria Municipal de Assistência Social e da Cidadania através da qual realizam o cadastro de pessoas que moram em áreas de risco, bem como a informação de que há a realização de ações de prevenção e mitigação de riscos assim como o acompanhamento e registro dos acidentes ocorridos.

Existe um Plano de Contingência Municipal, com o objetivo de organizar as ações de prevenção e de enfrentamento aos danos provocados pelas chuvas previstas para o período de abril a agosto de 2016. Tal plano apresenta acesso a programas federais de apoio a prevenção, mitigação e resposta a desastre.

Por outro lado, constatou-se que o município não possui: Plano de Gestão de Risco ou Plano Municipal de Redução de Risco - PMRR; Conselhos ou Comitês Locais de Defesa Civil; legislação específica de proteção civil; recursos humanos suficientes e materiais adequados para atuação de prevenção e resposta a desastres; fundos para utilizar em situações de emergência; normativas em âmbito municipal que regulem as funções da COMDEC; não possuem acervo e histórico de ocorrências de desastres anteriores e ações adotada.

Foi citada a dificuldade de informações das gestões anteriores, pois assim como o Banco de Dados, não foram a todo repassadas da gestão anterior para atual, que possuem registro apenas das ocorrências a partir do início da gestão atual.

Nas análises extraídas das discussões acerca das respostas contidas no formulário, verificou-se a inexistência da integração entre as secretarias e demais órgãos municipais quanto ao tema de desastres.





Observou-se que as respostas obtidas eram abrangentes e não específicas sobre a questão abordada, sempre de forma macro e pouco associava com o risco.

Por outro lado, ficou evidente que o poder executivo atual, apesar do pouco tempo de posse, tem se estruturado para garantir ações mais efetivas no que se refere à gestão de risco de desastres, ainda que aparente uma vulnerabilidade institucional, sobretudo, quando se compara com o discurso da população quando ressalta que as ações relacionadas à risco são vistas somente no momento da ocorrência de um desastre. A exceção ao ocorrido ficou por conta da Defesa Civil que respondeu de forma objetiva ao questionário, considerando que realiza um trabalho mais permanente e preventivo, voltando seu olhar e suas forças para sanar os problemas atuais e reduzir os futuros.

Contudo, resumir as ações de Gestão de Risco de Desastres, a ação isolada do órgão da Defesa Civil Municipal, além de não responder a população de forma abrangente considerando a prevenção, preparação, resposta e reconstrução, não configura uma responsabilidade institucional à luz da Lei e não atende expectativas internacionais quando se trata de gestão integrada de riscos de desastres.

No que estreita o relacionamento gestão do município e comunidade, foi observado que existe um distanciamento, preocupante, pois a gestão pública precisa como já evidenciado construir mecanismo de proximidade com a população. Ficou evidente a falta de participação comunitária nas ações de redução de risco promovido pela gestão municipal. Não foram identificadas organizações comunitárias nas áreas estudadas, com isso a comunidade não discute seus problemas e suas possíveis melhorias. É imprescindível que a gestão do município de Aracaju, tome ciência da importância da inclusão da comunidade na gestão do risco.

Não há no município NUPDECs - núcleos de proteção e defesa civil. Esse tipo de ação vem sendo utilizado com bastante êxito em algumas cidades brasileiras, provando que é um importante instrumento na redução de risco.



Quanto à coordenadoria defesa civil, foram observadas algumas carências, tais como: necessidade de aquisição de equipamentos, ampliação do quadro técnico, e aumento de sua estrutura física, pois atualmente ocupam temporariamente uma sala dentro de uma das secretarias municipais, aguardando nova realocação. Constatou-se ainda a inexistência de um setor de geoprocessamento, de um sistema de monitoramento e alerta, e da realização de simulados de preparação, ações primordiais para o aumento da capacidade de resiliência institucional quanto a gestão de riscos de desastres no município.

Em relação as estruturas de apoio institucional identificadas no município, denominadas de Centros de Referência da Assistência Social (CRAS), no total foram apontadas 16 unidades, que podem ser utilizadas no apoio à desastres em Aracaju. É importante destacar que essas unidades, bem como as ações desenvolvidas nelas, são geridas pela Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania (SEMASC). Em sua maioria exibiram condições entre regular à satisfatórias para servirem de suporte e socorro em caso de um evento.

É necessário ponderar que o município é carente de políticas relacionadas à temática de redução do risco, o que repercute diretamente na falta de resiliência das comunidades e na baixa resiliência institucional.

Além de ações de intervenção estruturais, a gestão municipal precisa investir também nas ações não estruturais, tais como: Fiscalização para conter o avanço de ocupações desordenadas em áreas não recomendadas; conscientização da população, com distribuição panfletos, cartilhas e realização de palestras; introduzir a temática de risco nas salas de aula das escolas da cidade; conscientização da importância do descarte correto do lixo, das águas servidas e preservação da vegetação local; orientações técnicas para construção das moradias, estruturas de contenção, esgotamento sanitário e microdrenagem superficial; as comunidades se organizarem e elegerem suas lideranças comunitárias; criação de NUPDEC nos bairros; treinamento de moradores para situações de risco.



Considerando-se essa análise, as áreas de risco estão distribuídas por toda a cidade e conviver com o perigo é algo constante para a população do município, seja das regiões mais carentes as mais desenvolvidas é inegável o despreparo dos residentes para lidar com situações adversas caso ocorra um processo, seja ele de pequena a grande magnitude. A gestão municipal, bem como uma população consciente das suas atitudes, são os principais agentes de mudança frente a essa fragilidade.

## 6. CONCLUSÃO

A partir dos objetivos traçados na construção da pesquisa e destacando o nível de investimento da gestão municipal de Aracaju no planejamento para o fortalecimento da resiliência institucional, e considerando também as diretrizes do Marco de Sendai na perspectiva da construção de Cidades Resilientes e ao mesmo tempo, tendo avaliado como o município tem desenvolvido ações intersetoriais para a integração da população na gestão de risco de desastres e como tem trabalhado na construção de medidas estruturais e não estruturais na temática, conclui-se que os representantes do poder público municipal como um todo precisam entender a importância das ferramentas de gestão do risco, de forma a potencializar suas ações junto à comunidade. E nesse sentido, há de se estabelecer prioridades a luz dos aspectos legais, pontuados nesse estudo, a exemplo da revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, defasado em praticamente mais de 20 anos de seus estudos iniciais, e da revisão do Plano de Contingência que deve ser melhor estruturado e estudado.

Evidencia-se que as ações realizadas por parte do poder público local por serem ainda ações de início de gestão, ainda não são suficientes para que a comunidade possa estar potencialmente resiliente, considerando que não existe por parte da população uma organização para mudar a realidade que aponta para o risco, que muitas vezes é visto, mas que poucas vezes é percebido de forma crítica e



consequentemente passa a ser banalizado, frente a outras necessidades do cotidiano.

Um outro aspecto a ser considerado, é a resiliência institucional, que a partir dos indicadores analisados, considera-se que a falta de alguns instrumentos de gestão e da definição de estratégias mais consolidadas, impedem que a gestão municipal cumpra os princípios norteadores do Marco de Sendai. A pouca integração entre as secretarias, o distanciamento para/com a população, as insuficiências em termos de material e equipe encontradas nas secretarias e a ausência de políticas efetivas de gestão de risco contribuem para esse quadro. O que indica que o Município de Aracaju precisa considerar também as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, aspectos da campanha “Construindo Cidades Resilientes”, bem como, políticas e recomendações nacionais e internacionais para tornar-se uma cidade resiliente.

Nesse sentido, é vital se trabalhar as ações voltadas para conscientização e percepção do risco nessas áreas considerando que a população necessita de informação, sensibilização e ainda criar uma percepção mais aguçada do que representa o risco de desastres no seu ambiente. Cabe ainda, a gestão municipal, construir mecanismos de gestão intersetorializada, que além de melhorar os serviços públicos locais, fortalece e incentiva a organização comunitária de modo que se constituam ferramentas que favoreçam a adoção de medidas que possam tornar Aracaju mais resiliente, em prol do seu principal bem a gerir: sua população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, C. M. Sustentabilidade: caminho ou utopia?. São Paulo: Annablume, 2006.

BARBOSA, R. M. R. Resiliência comunitária: Superando vulnerabilidades e enfrentando desastres. v.15, 2013. Disponível em <http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/issue/view/111>. Acessado em 07/06/2017.



BONTEMPO FILHO, E. B. Análise da Vulnerabilidade a Desastres Naturais no Município de Olinda-PE. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geociências – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Recife-PE, 2017. 212p.

CARDONA, O. D. Evaluación del riesgo. In: Modelación probabilista para la gestión del riesgo de desastre: el caso de Bogotá, Colombia. YAMIN. L. E.; GHESQUIERE, F.; CARDONA, O. D.; ORDAZ, M. G (Org.). Banco Mundial, Universidad de los Andes. 2013.

CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S; OGURA, A. T., 2007. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. Brasília. 176p.

CEMADEN – CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS. Disponível em: <http://www.cemaden.gov.br/mapainterativo/#>. Acesso em: 08/06/2017.

COUTINHO, R. Q.; BANDEIRA, A. P. N. Gerenciamento de áreas de riscos: Ações estruturais e não estruturais. In: LACERDA, W. A.; PALMEIRA, E. M.; COELHO NETO, A. N.; EHRLICH, M. (Org.) Desastres Naturais: Suscetibilidade e Riscos, Mitigação e Prevenção Gestão e Ações Emergenciais. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2012a. v.1, p. 163-178.

COUTINHO, R. Q.; BANDEIRA, A. P. N. Processos de instabilização de encostas e avaliação do grau de Risco: estudo de caso nas cidades de Recife e Camaragibe. In: LACERDA, W. A. (Org.) et al. Desastres naturais: suscetibilidade e risco, mitigação e prevenção gestão e ações emergenciais. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2012b.

FONTES, A. L.; CORREIA, A. L. F. Diagnóstico ambiental físico do município de Aracaju como subsídio ao estudo de impacto ambiental na zona costeira do Estado de Sergipe. In: XII Encuentro de Geógrafos de América Latina. Montevideu: Imprensa Gega, 2009. v.1. p. 125-140.

GONÇALVES, N. M. S. Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador. In: HOFFMANN, T. C. P.; MENDONÇA, F.; GOUDARD, G. Eventos climáticos extremos: inundação e gestão de riscos no Paraná. In: MENDONÇA, F. (org.). Riscos Climáticos: vulnerabilidade e resiliência associados. Jundiá: Paco Editorial, 2014.

HIGASHI, R. R.; OIVEIRA, O. M.; SROGLIA, R. M.; PARIZOTO, D. G. V.; GOERL, R. F.; BIM, R. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010: volume Brasil. 2ª Ed. Revisada e ampliada. Florianópolis: CEPED UFSC, 2013. 126p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Informações completas. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lan->



[g=&codmun=280030&search=sergipe|aracaju|infograficos:-informacoes-completas](http://g=&codmun=280030&search=sergipe|aracaju|infograficos:-informacoes-completas). Acesso em: 24/05/2017.

KEIM, M.E. Building Human Resilience: The Role of Public Health Preparedness and Response as an Adaptation to Climate Change. *American Journal of Preventive Medicine*. Vol 35, n 5, 2008, pag.508–516. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379708006879>. Acesso em: 07/06/2017.

LEI 12.608 de 10 de abril de 2012. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em: 07/06/2017.

LUCENA, R. Percepção das ações antrópicas na comunidade do Alto do Vento, bairro de Sucupira – Jaboatão dos Guararapes – Pernambuco – Dissertação de Mestrado, Fundação Joaquim Nabuco. 2006.

MACEDO, E. S.; MIRANDOLA, F. A. Análise da classificação de risco de movimentos de massa utilizada no Brasil e proposta de melhoria nos critérios de decisão. III Congresso da Sociedade de Análise de Risco Latino Americana IPT, São Paulo, Brasil. 2016.

MACEDO, E.S.; MARTINS, P. P. D. Análise do banco de dados de mortes por deslizamentos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). In: 15 ° CONGRESSO BRASILEIRO DE GELOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL. Bento Gonçalves. Anais. São Paulo: ABGE, 2015. Cd rom. 7p.

OLIVEIRA, M. V. C. de; CARVALHO, A. R. de. Princípios básicos do saneamento do meio. 9. ed. São Paulo: SENAC São Paulo, 2007.

PIRES, D. A. da C. Clima urbano: uma análise das alterações provocadas pela modelação urbana da cidade de Aracaju-SE. Dissertação (Mestrado em Geografia). PPGEO/UFS. Aracaju, 2011.

ROSA, T. da S; MENDONÇA, M. B; MONTEIRO, G. T. SOUZA, R. M.de; LUCENA, R. A Educação Ambiental como Estratégia para redução de riscos Socioambientais. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo v. XVIII, n. 3, p. 211-230 n jul.-set. 2015.

SANTOS, A. Riscos geomorfológicos e hidrológicos em Aracaju. Dissertação de mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe. São Cristovão, 2012. 127p

SELBY, M. J. Controls on the stability and Inclination of Hillslopes Formed on Hard Rocks. *Earth Surface Processes and Landforms*, 1993.

SEMARH/SRH. Gestão Integrada das Águas Urbanas da Região Metropolitana de Aracaju – Diagnóstico Qualitativo, 2010.

TOMINAGA, L.K; SANTORO, J; AMARAL, R. Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir. 3ª edição. SP: Instituto Geológico, 2009. 196p.



TOYNBEE, A. A sociedade do futuro. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1974.

UNISDR - THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Como Construir Cidades Mais Resilientes Um Guia para Gestores Públicos Locais. Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres, Genebra, 2012. Disponível em: [http://www.unisdr.org/files/26462\\_guiages-torespublicosweb.pdf](http://www.unisdr.org/files/26462_guiages-torespublicosweb.pdf). Acesso em: 25/05/2017.

UNISDR - THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Marco de Ação de Hyogo. 2005. Disponível em <http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/Marco/MarcodeHyogoPortugues20052015.pdf> Acesso em: 25/05/2017.

UNISDR - THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 – 2030. 2015. Disponível em: <http://nacoesunidas.org/conferencia-de-sendai-adota-novo-marco-para-reduzir-riscos-de-desastres-naturais-no-mundo>. Acesso em: 25/05/2017.







## UNIVERSOS PARALELOS: NATUREZA E CULTURA EM FESTIVAIS TRANCE



MENANDRO MINHAIN FIGUEIREDO MOITINHO  
ANTÔNIO VITAL MENEZES DE SOUZA

### INTRODUÇÃO

Quando tive a oportunidade de produzir um trabalho acadêmico, pela primeira vez, ainda na graduação em publicidade e propaganda<sup>1</sup>, já havia me permitido provocar *fraturas* no modo como fui ensinado a produzir ciência<sup>2</sup>. Não entendia como uma área tão disposta à inventividade permanecia tão arraigada a modelos prontos quanto ao pensar e ao agir a ciência e “seus” cientistas<sup>3</sup>. Desde muito cedo, em tenra idade, o mundo mais me parecia um *novo caminho*, que, em termos de vivências, eu ia esculpindo e desmontando as ordens tão bem projetadas, feito um andarilho feliz, mais além da figura de um rebelde, um vagamundo, porque me era muito agradável ter a sensação de não levar a verdade a sério, essa sempre parcial vontade de alguém ou de “poucos-muitos”; e, como andarilho me vejo, menos-e-além de um filósofo ou cientista. Nunca me ocorreu concordar em *ser igual a eles*, a liturgia cansada dos clássicos, referências sob o

- 
- 1 Em 2013, como estudante da Universidade Tiradentes escrevi Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “A utilização do marketing para causas sociais como ferramenta estratégica na formação da marca” sob a orientação do Prof. Valmir Alves Teixeira Junior.
  - 2 A noção de *fratura* no conhecimento científico é inspirada na produção filosófica de Bachelard (2006), sobretudo as bases epistemológicas que sustentam suas ideias e obras.
  - 3 CARVALHO (2000); BERGER (1999) e PINHO (1996).



nome de cultura (acadêmica, literária, artística, para citar algumas rotas, sempre incertas). Sequer me senti, até o momento em que meu pensamento é grafado, aqui, nessa página em branco, distante da natureza ou fora dela. A sensação de vida que me circunda nasce dessa relação homem-natureza-sociedade-cultura e se alastra comigo em qualquer circunstância. Um ser-no-mundo, não apenas vivendo-o, mas, inventando-o, sem o risco de dizer a última palavra.

*A Igreja diz: o corpo é uma culpa! A ciência diz: o corpo é uma máquina! A publicidade diz: o corpo é um negócio!  
O corpo diz: Eu sou uma festa... (Eduardo Galeano)*

Essa pesquisa é o encontro de muitas figuras. Figuras que vivi, que nasceram e morreram ao longo do tempo, reinventando uma maneira tão fundamental em meus dias: a existência contaminada pelas escolhas que fiz, pelos caminhos trilhados e pelas omissões, muitas vezes e sempre, tão conscientemente feitas. Então, os registros aqui socializados fazem parte de um relato maior que a experiência vivida. Não é nem a cópia fiel dos acontecimentos, nem a ficção original, exigida em certos tipos de literatura. É o misto entre dois mundos, quais sejam, as experiências de campo, diálogos partilhados durante as experimentações sociais, mergulho profundo ao lado de outras pessoas concretas em festivais de cultura *trance*; e, a apresentação-reflexão-formação de todo percurso de pesquisa a partir do protagonismo literário, descrito sob forma de romance-formação, cuja presença entre mim e tantos interlocutores, produz diálogos do que foi registrado em campo, durante a pesquisa. Estes diálogos se encontram tecidos pela ajuda de uma terceira pessoa, narrador-fantasma, imaginário-criador, gerador de inventividade, parceria constante a me acompanhar na busca de compreensão do objeto de estudo, um *alter-ego-nativo* de nome Átimo<sup>4</sup>.

---

4 A palavra "Átimo", aqui, é empregada como nome próprio. É um agêner. É uma pessoa ativa, imaginária e desconcertante. Nasceu dessa pesquisa como interlocutor onipresente na formação. Faz parte das escolhas metodológicas indicadas pelo orientador da pesquisa em busca de consistência com o tipo de abordagem de pesquisa, a saber, a etnografia pós-mo-



*Essa sensibilidade coletiva.... Ela quer “fazer você enxergar algo que é real e te estimular a participar disso”.  
(Registro de Campo. Interlocutor Y)*

Como estudante-pesquisador-em-formação em ciências ambientais, não poderia deixar a oportunidade de contestar o discurso moral da intelectualidade moderna, a racionalidade ambiental, cheia de bem arrumadas verdades, sempre parciais ou totais, esquemáticas, estruturais, com o gosto *sem gosto* do formalismo confirmatório da teoria-empíria. É inegável que estamos viciados em confirmações ou refutações dentro da prática científica. Exigimos uns dos outros a demonstração do domínio técnico-instrumental da relação teoria-método. A lógica do conhecimento científico moderno, ainda resiste com ferocidade, mostrando suas garras, suas presas, fazendo adeptos que seguem, no mundo do trabalho, a replicar menos celebração festiva, menos mergulho na tessitura social de corpo-inteiro, do que a velha máxima, segundo a qual o trabalho de formação em pesquisa exige dor, luto, renúncia e autoaniquilamento. Eu fiz minha escolha metodológica para trilhar um processo de muitas alterações, ritmos e andanças: a etnografia pós-moderna e o romance-formação.

*[...] O período de 1860 a 1920 coincide com a fase de conquista colonial por parte do mundo Europeu e o advento da antropologia como estudo sobre o outro [...] delinea-se como seu principal eixo uma compreensão da natureza e da cultura que eram o próprio fundamento epistemológico de sua cientificidade (JORDÃO, 2004: 36)*

Etnografia pós-moderna consiste em uma crítica direta aos produtos e processos da atividade científica. Em particular da ciência antropológica da primeira metade do século XX. Crítica que se constrói pela busca

---

derna, na tentativa de aproximar ciência e literatura como fontes de estreita pertinência na produção do conhecimento acadêmico. Átimo é um personagem ficcional, terceira pessoa entre eu e os participantes desse estudo. Com esse personagem, busca-se desenvolver a narrativa romaneada da pesquisa, de modo que a dialogia polifônica entre pesquisador e participantes da pesquisa, seja ultrapassada por um outro olhar (de-dentro-de-fora).



de fazer emergir heteroglossia no que se refere aos significados culturais de contextos, modos de vida e expressões de um grupo cultural não restrito ao “exótico, ao primitivo e ao selvagem”, mas, aquilo que é próximo, *ao lado*. É justamente contra a perspectiva de colonização cultural e de dominância racionalista-cientificista-moral da modernidade que a etnografia pós-moderna incentiva aos pesquisadores contemporâneos na produção de um conhecimento autenticamente dialógico, horizontal, construtivista, poético, contaminado por dissensos linguísticos de representação do Outro, fora das linhas de definição de poder entre pesquisadores e “pesquisados”, e os significados sociais ou coletivos de experiências e vivências, ocorridas entre ambos. Não é suficiente e nem necessário a voz do intérprete-tradutor quando se tem, lado a lado, os falantes nativos, ávidos por seguir vivendo em lógicas próprias e multivariadas de sentidos (partilhados ou não entre seus pares).

*[...] Recentemente, nos anos oitenta e noventa [...] disciplina tem sido influenciada, nas palavras de Reynoso (1991), por uma moda intelectual que corresponde a premissas do que vem a ser pós-moderno. (JORDÃO, 2004: 38-39)*

*[...]a época entre 1945 a 1960, corresponde ao início e depois a realização da descolonização, o que não deixa de ser traduzido por diversas pesquisas antropológicas (JORDÃO, 2004: 38)*

O romance-formação<sup>5</sup> é um dispositivo de pesquisa que tem como objetivo cruzar registro científico de experiências e relatos de campo na pesquisa social com o estilo literário do romance ficcional. Ocorre, portanto, uma mescla entre diário de campo antropológico e produção de narrativa literária de romance que, ao mesmo tempo que traz à tona as experiências de pesquisa como vivência empírica

5 O *romance-formação* como dispositivo de pesquisa tem origem nos estudos desenvolvidos junto ao SEMINALIS - Grupo de Pesquisa em Tecnologias Intelectuais, Mídias e Educação Contemporânea, a partir das discussões e aulas feitas pelo Prof. Dr. Antônio Menezes, principalmente, as discussões ocorridas durante a disciplina Tópicos Especiais: metodologia operativa interdisciplinar de pesquisa, ofertada entre o ano de 2014 e 2016.



e metodológica, o pesquisador desenvolve narrativa literária com potencialidade autorreflexiva. É bricolagem. O romance-formação nem é literatura (ficcional), nem relatório de pesquisa (objetivação do mundo). É invenção interdisciplinar que não privilegia nem uma, nem outra forma de compreensão das dinâmicas sociais estudadas. É um dispositivo instrumental de pesquisa que desafia a autoridade do discurso científico e problematiza os limites entre o válido, o legítimo e o aceito na produção contemporânea do conhecimento universitário.

*[...] Arte, política e teoria se colocam na pauta dos estudos antropológicos evidenciando não apenas a característica interdisciplinar da disciplina, como também o papel do etnógrafo não mais como colecionador de culturas, mas como um intérprete artístico do texto cultural, como sugeriu Foster no capítulo "O artista como etnógrafo" (1996). (PERDIGÃO, 2015: 65)*

Na experiência antropológica moderna, o antropólogo reunia as condições intelectuais suficientes para a construção de modelos teóricos e metodológicos científicos. Nem o viajante, o comerciante, o missionário religioso e, por longo tempo, nem mesmo, os nativos, poderiam *dizer inteligivelmente sobre* a cultura, sistemas de parentesco, sistemas políticos, sistemas de organização social, mitos, ritos e performances dos quais faziam parte, direta ou indiretamente. A antropologia moderna direcionou-se pela construção de narrativas feitas pelos antropólogos sob o ponto de vista de um único ponto: registrar o visto de tal modo que *somente é possível para quem esteve entre as pessoas*. Nem o olhar-próximo, familiarizado com as práticas culturais e sociais; nem o olhar-distante, do estranho que se desloca em longas jornadas e passa a conviver minimamente com os nativos de grupos culturais estudados, é o que define a legitimidade e a validade dos relatos antropológicos. O que define a ciência antropológica moderna é o legado teórico e metodológico deixado pelos pioneiros antropólogos nos primeiros sessenta anos do século XX. Além das teorias antropológicas, nasce a observação participante como suporte instrumental e metodológico a orientar os registros em *diários de campo*.



*[...] Este novo lugar reafirma o antropólogo como explorador de um modelo textual na interpretação da cultura e que preza pelo contexto da produção, pela literaridade e pela autocrítica constante (PERDIGÃO, 2015: 65)*

Na contemporaneidade, a pesquisa antropológica enfrenta um desafio. Não é o exótico-distante, nem o próximo-familiar que desperta o interesse de pesquisadores das culturas em seus arranjos macrosociais, marcados pela dimensão histórico-estrutural. É o estudo das alteridades urbanas, nascidas de hibridismo *tecnoestético* de forte apelo de retorno à natureza, ao consumo sustentável, a maximização da vida através da minimização de satisfação de necessidades. Encontram-se, nesse cenário, os pequenos agrupamentos humanos, os microcosmos de culturas, a exemplo de jovens, mulheres, negros, homossexuais, crianças etc., imbrincados uns com os outros pelo aparecimento de arranjos culturais e modos de vida *sui generis*. Em termos de visibilidade, esses grupos culturais são considerados *minorias barulhentas*, exercendo o poder de agregação entre si, por vínculos intensos e estreitos, não fixos e nem permanentes, de modo que o elo que permanece é a experiência, como celebração da própria vida, ali, no instante em que a dinâmica das relações sociais, passa-e-escapa, no limite, pela comunidade, fusão de imagens, produção de subjetividades (subjetivação) no consumo, culto, manutenção e finitude de experiências sociais partilhadas (sensações, pensamentos, atos, atitudes e outros processos).

*Analisando esta complexa transformação, a etnografia está do começo ao fim, imersa na escrita. Esta escrita inclui, no mínimo, uma tradução da experiência para a forma textual. O processo é complicado pela ação de múltiplas subjetividades e constrangimentos políticos que estão acima do controle do escritor. Em resposta a estas forças, a escrita etnográfica encena uma estratégia específica de autoridade. Esta estratégia tem classicamente envolvido uma afirmação, não questionada, no sentido de aparecer como provedora da verdade no texto (JAMES CLIFFORD, 1998:21).*



A etnografia pós-moderna, pois, nasce da crise em torno da autoridade etnográfica. A autoridade do etnógrafo e a escrita etnográfica sofrem inúmeras críticas, destacando-se, sobretudo, pela discussão sobre recursos de linguagem, relações de poder e predominância de suposta neutralidade do pesquisador. Entre 1900 a 1960 toda uma tradição de antropólogos americanos e ingleses, sobretudo, construíram em torno da experiência etnográfica os fundamentos da ciência antropológica moderna. Clifford Geertz (1926-2006) passou a questionar a validade das etnografias a partir de críticas sobre os registros de campo sob forma de tradução cultural. Geertz trouxe à tona a questão do texto e das narrativas de primeira mão dentro do trabalho etnográfico. Assim, toma corpo, anos mais tarde, um movimento de revisão, crítica e questionamentos sobre as pesquisas culturais feitas por pesquisadores com pouco ou reduzido contato com as práticas culturais cotidianas dos povos pesquisados.

*[...] A escrita etnográfica é alegórica tanto no nível de seu conteúdo (o que ela diz sobre as culturas e suas histórias) quanto no de sua forma (as implicações de seu modo de textualização) [...] (JAMES CLIFFORD, 1998: 63).*

Nessa pesquisa, a alegoria etnográfica e os recursos de textualidade, polifonia e **heteroglossia** são fundamentais para consolidar avanços na prática da pesquisa antropológica contemporânea. São, pois, o texto etnográfico e o autor-etnógrafo, os elementos da crítica à ciência moderna e, ao mesmo tempo, a possibilidade de enriquecer o campo das ciências ambientais, ultrapassando-o, inclusive, pela inovação metodológica requerida pelos documentos oficiais nessa área de conhecimento<sup>6</sup>.

6 Destaque-se que um dos objetivos das ciências ambientais é a interdisciplinaridade. Esta, como conceito, como princípio ou como método busca produzir inovação, seja a inovação metodológica, inovação conceitual, inovação instrumental etc. Lê-se: "O objeto das ciências ambientais é, assim, naturalmente multidisciplinar e requer a convergência de conhecimentos distintos possibilitando a reflexão vista por diferentes ângulos [...]. É da riqueza dessa interação que emerge o conhecimento interdisciplinar, como uma forma de inovação que surge quando diferentes perspectivas se somam e revelam mais nuances do fenômeno estudado do que a simples soma de perspectivas. E nesse sentido, nas ciências



*Com a expansão da comunicação e da influência intercultural, as pessoas interpretam os outros, e a si mesmas, numa desnordeante diversidade de idiomas – “heteroglossia”. Este mundo ambíguo, multivocal, torna cada vez mais difícil conceber a diversidade humana como culturas independentes, delimitadas e inscritas. A diferença é um efeito de sincretismo nativo [...] (JAMES CLIFFORD, 1998: 19)*

Essa pesquisa analisa as interações sociais entre os participantes de festivais *trance* em torno das questões ambientais buscando compreender a relação homem-natureza-sociedade-cultura nas sociedades contemporâneas. *Trance* é estilo musical desenvolvido na década de 90 por Dj's europeus que viajaram à Ilha de Goa na Índia e retornaram para a Europa levando o conceito de festa ao ar livre. Em festivais *trance* ocorre a fusão da música eletrônica da Europa Ocidental com um toque de espiritualidade e transcendência, características da cultura oriental da ilha de Goa (VIEIRA, 2013). Estuda-se os estilos de vida e os modos de expressão ligados às vivências *trance*, destacando-se as relações humanas com a natureza e com a sociedade numa perspectiva antropológica do tempo presente. Com a escolha metodológica baseada na *invenção interdisciplinar*, o contexto-problema é apresentado a partir de narrativa em prosa e, também, assim desenvolvido, pelo que chamamos de romance-formação.

*A alegoria normalmente denota uma prática na qual uma ficção narrativa continuamente se refere a outro padrão de ideias ou eventos. Ela é uma representação que interpreta a si mesma. Um reconhecimento da alegoria enfatiza o fato de que retratos realistas, na medida em que são convincentes ou ricos, são metáforas extensas, padrões de associações*

---

ambientais, a interdisciplinaridade emerge naturalmente e passa a ser identificada como atitude e como método na produção de conhecimento” (BRASÍLIA. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Comunicado nº 002/2012 – Área de Ciências Ambientais. Considerações sobre a interdisciplinaridade e multidisciplinaridade da área. Documentos Oficiais, Brasília, 2012: p. 1-2)





*que apontam para significados adicionais coerentes. A alegoria destaca a natureza poética, tradicional e cosmológica de tais processos de escrita* (JAMES CLIFFORD, 1998:65-66)

Nesse estudo, o texto está desenvolvido a partir de um cruzamento entre diferentes temporalidades. Não existe tempo linear e as falas dialógicas – aquelas produzidas pelos participantes reais da pesquisa – não estão exaustivamente decifradas por teorias, autores-referência ou algo do gênero predominante no universo acadêmico. O interesse é metodológico. E, como tal, é experimentação interdisciplinar, experimentação de método interdisciplinar, uma mistura de ciência-arte-política-memória-conexão que foi se desenvolvendo pelo mergulho antropológico intenso, quando em contato com as dinâmicas dos festivais *trance*. As teorias, os registros, os relatos, as fotografias e as informações relevantes estão espalhadas de modo intencional no corpo da narrativa, zigzagueando, como o pensamento criativo e, entre os saltos de um ponto a outro, deixando aos leitores possibilidades de criar compreensão própria dos movimentos da pesquisa.

O título formal da dissertação é *Universos Paralelos: natureza e cultura em festivais trance*. O emprego de cada termo nele contido já antecipa os limites antagônicos do contato entre racionalidade ambiental, método científico, culto à natureza, literatura, festejamento, suprarrealidade e música eletrônica. Aliás, as interações humanas, em contato direto com a natureza, ocorridas durante os festivais *trance*, é o mote de toda narrativa. Durante a narrativa, (aqui apenas parcialmente exposta – dadas as limitações que o livro-texto impõe), nas proximidades do texto escrito, os leitores encontrarão videorelatos de organizadores, participantes iniciáticos, músicos etc. Esses vídeos compõem, ao lado de extratos de poesias e citações diretas de autores acadêmicos, um mosaico de referências voltadas à problematização do tema.

A pertinência social e científica desse estudo destaca-se pela busca de reconhecimento da produção interdisciplinar de conhecimentos em ciências ambientais, considerando a importância de su-



peração do reducionismo cientificista, cujas bases teórico-metodológicas, ancoram-se na universalidade, neutralidade e objetividade nomotética, em oposição à prática de pesquisa contextualizada, dialógica e polifônica. De outro modo, justifica-se o esforço, pela tentativa de produzir novos dispositivos de pesquisa, integrando conceitual ou instrumentalmente, recursos que favoreçam à área das ciências ambientais a inovação metodológica e, o incentivo à criatividade, sensibilidade, inteireza, ao lidar com a complexidade da vida social, cultural, econômica, política e ecológica no tempo presente.

### **Tranceformation: entre-mundos<sup>7</sup>**

\*\*\*\*\*

Já não bastasse o clima de expectativa e a agonia de me torturar diante do desconhecido, acabara de esbarrar com o filho mais tardio do tempo. Átimo, esse insistente repetidor de foco, paciência e definição. Um tagarela incansável. Até no silêncio ele fala. Não dizendo nada, ele fala. Com sua aparência indecifrável, o humor dele parecia muito com o meu: as vezes, do nada, um *frisson*, uma excitação de coisa alguma; depois, vontade de dormir. Em minha companhia, Átimo, lá com seus vinte anos de idade, apareceu de improviso. Chegou, nem licença pediu. Foi logo dizendo: *tudo é* retorno ao presente. De início, fiz pouco esforço para entendê-lo. Afinal, já tinha dentro de mim, muito desse preceito. E, convenhamos que, quando alguém chega sem pedir licença, para nossa companhia afeita à solidão, incomoda e nos causa repulsa imediata.

Estive entre muitas leituras, após chegar de uma aula na universidade. Não sabia que fosse se tornar tão dificultosa a necessidade de expressar relações com a natureza, ainda mais dentro de um Progra-

7 Tranceformation - parte da dissertação que constitui a narrativa prosaica, o romance-formação. O título da seção é o título da própria narrativa e convida aos leitores para tecer significados pessoais e *modos de sentir* o tema desse estudo. Conforme descrito anteriormente, tanto os registros de recursos acadêmicos, quanto os recursos literários estarão presentes no desenvolvimento do texto.



ma de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Para mim era fácil. Pegar uma mochila, colocar nas costas, fazer amigos, percorrer festivais e celebrar a vida. Simples, assim. No entanto, minhas escolhas de trilhar uma formação acadêmica me colocavam distante daquilo que, desde pequeno, sei fazer. Mais que fazer, sei sentir. Estava ali, deitado num colchão, sem estética de uso formal. Ali, no leito, eu lia, ria, dormia, comia, traía a mim mesmo e a tantas outras pessoas, acostumadas a reter fluxos. Eu, nesse fluxo-instante, escapava da vida e a reencontrava, simplesmente.

Um cansaço e indigestão, nascidos de aulas programáticas, cheias de controle sobre pensamentos e corpos, seguiam dias a fio. Minhas sensações estavam produzindo dor e, de fato, eu precisava sair daquele tipo de autopunição. Foi nesse instante que, ao lado, passei a dialogar com a presença inabalável de Átimo. Mesmo com o incômodo do inesperado, puxei assunto:

— “E aí, cara?! Quem é você? Como entrou aqui? É colega de Leonardo ou de Carol<sup>8</sup>? Nos conhecemos?” Questionei, quase sem fôlego.

Nenhuma resposta. Apenas leve sorriso, quase estático, um ou outro desvio de olhar para o cenário, e para o ambiente em que me encontrava. Mexia lentamente em pequenos pedaços de papel atirados ao chão. Fiquei puto com o que via. E, sem medo algum, tentei levantar. Sem êxito. E, aquele jovem, ali, sorrindo, vindo em minha direção. O que acontecia, ali, comigo? Estava convencido que era efeito de minhas próprias queixas-de-mundo. Não havia ingerido álcool, mas, estive degustando a companhia de evanescente hálito, em flores secas potentes de reconexão com a Terra, desacelerando meu ritmo e relaxando-me, prazerosamente, ao final do dia. Por longos minutos, insisti sobre a identificação daquele à minha frente.

Meu nome é Átimo. *Você me trouxe aqui e estou à disposição para desconstruir mais-e-várias verdades* – disse ele resoluto. Fiquei atônito. Como assim, eu ter *criado alguém*? Era um fantasma? Uma ilusão?

8 Leonardo e Carol são meus irmãos consanguíneos. Estes nomes são, aqui empregados, no sentido original, não alegórico ou metafórico devido a autorização obtida previamente. Aos demais participantes citados foram atribuídos pseudônimos.



Estava eu em limites de loucura iminente? Se fosse, tudo isso acabaria em questões de segundos e, sem dúvidas, tudo voltaria a ser como antes. Então, passei a dar *trela* a quem se autoneomeou Átimo. Quis saber de sua história. Resposta: *minha história é o instante presente*. Não tinha memória passada, nem projeções futuras. Nem retinha e nem projetava – afirmava, insistentemente. Uma sensação de frio tomou conta de todo sistema autônomo. Fui desfalecendo, sentindo meu pulso compassar lento. Num só pulo, fiquei de pé. E lá estava Átimo. Não tinha jeito. Tudo indicava que seria um longo processo de zombaria alheia, além de intermináveis especialistas a diagnosticar problemas mentais, etc. Afinal, estava eu, vendo o que estava vendo? Apenas, eu? E, nesse turbilhão, ali, Átimo insistente, disse: *quando começamos?*

\*\*\*\*\*

Meu desespero era evidente, mas, parcimonioso. Era preciso não deixar que as pessoas mais próximas pudessem saber do ocorrido. Sei lá, pensava. Eu iria me acostumar. Aquilo acabaria entre dois ou três noites. E segui, entre rotinas e inesperadas situações. Lá se foram longos dias e noites. Há um mês que eu estive em inquietude e incômoda experiência. Quis várias vezes falar com *Vitus*, meu orientador de pesquisa, mas, de algum modo, ele com sua mania de sensibilidade gnóstica iria mais me perturbar do que fazer cessar esse tipo de coisa. Estava enlouquecido. Sabe-se lá como a progressão do ocorrido teria desfecho. Não passou, depois das três noites e, agora, trinta e dois dias depois, já tenho costume de ver aquela figura ao lado. E, apenas, ao lado, aquela figura risonha, expressivamente silenciosa. Em qualquer situação, em qualquer momento, dia ou noite, Átimo ficava ao redor. Vez ou outra mexia em meus registros, anotações de estudo. Sempre sorrindo, nada mais. Aos poucos fui me acostumando e de observado, passei a observar. Sintonia. Comunhão. Passei a desacelerar e a sorrir, estaticamente ou em movimento, assim como *ele*.

Estava feito – disse Átimo. E, com ar de humorada ironia, disse que, se eu não cedesse, *ele ficaria por aqui*, instante a instante, na minha



cabeça eu lia, ouvia e entendia exatamente: “ficarei por anos a fio”, quer dizer, dentro da linguagem dele, instante a instante sem fim, até porque ele não tem noção de tempo passado ou futuro. E, imagino, não seria problema algum, para ele, estar num fluxo do presente, na minha presença. E assim fomos nos acostumando. Em menos de setenta e duas horas, depois de aceita-lo, eu já estava mais falante, por via do silêncio, do que de costume. Já fazia menos barulho, a não ser com minhas músicas eletrônicas que pareciam não afetar o humor de Átimo. Surgiu a imensa vontade de me entreter com a experiência. Não adiantava pedir ao Átimo que falasse sobre sua experiência. Ele era só presente, o *instante-ali*. Repetia-se, incansavelmente, por entre novidades, fluxos e desconhecidas *porções de atos*. Estava feita a comunhão entre nós dois. Mas não era o suficiente. Precisávamos de outros interlocutores.

Na base de minhas memórias, alimentava um passado e uma expectativa. *Como seria viver o tempo presente a todo instante?* Um torpor me somou em gargalhada, afinal, eu estava mesmo acostumado a deixar passar os instantes ou a correr atrás daquilo que supostamente viria, a posteriori. Até chegar à compreensão menos agonizante do que me ocorria, Átimo, sem a pressão enlouquecedora de quem vive de tempo a cumprir, seguia ao meu lado. Recordo que em uma tarde de terça-feira, após a calorosa recepção de velhos amigos, em encontro informal, eu estava mais atento ao que se passava, *no presente*, tornando-me, sem perceber, ciente no *agora*. E, como era estranho perceber isso. Um insistente retorno do tempo presente (que passa e que se alonga), mas que se dobra em torno de si mesmo, recriando fluxos e produzindo novidades. Decidi sair para respirar ar fresco. A temperatura estava sufocante.

Em meio à multidão, encontrei conhecidos. Não me recordo exatamente quem. Fui questionado sobre o que andava fazendo nos arredores da Universidade. Disse aos interlocutores que estava estudando, pesquisando os *festivais alternativos de cultura e as relações com a natureza*. E só, naquele instante. Ensaiei dizer, ainda, a palavra *trance*, mas, certo de que, ou seria logo entendido, ou me con-



sumiria em alguns longos minutos de explicações sobre isso, aquilo, aquilo outro. Não para minha surpresa, já estava acostumado a isso, a pergunta era retórica, sem autêntico desejo de *saber*. Um choque notar que não era a primeira vez que me deparava com *pré-conceitos* em torno ao que fazia. Entre colegas de formação acadêmica, no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal de Sergipe, minhas aparições públicas e exposições de ideias despertavam peculiar resistência ou restrito entendimento sobre minhas andanças na pesquisa. Quase sempre, estudar um *festival de cultura alternativa* deveria ser voltado para as questões da sustentabilidade, buscar o “negócio lucrativo” que há nesse tipo de encontro, discutir a exploração capitalista de pessoas que, dizendo-se anticapitalistas, consomem, pagam e produzem vendas, lucros e alienam-se, coletivamente, em nome de *New Age*, ou qualquer coisa do tipo. Assim, apareciam as *caras-e-bocas* de tantos, diante de uma pesquisa acadêmica, no mínimo estranha, não habitual. A experiência *trance* é inexplicável<sup>9</sup>. E não apenas para mim, já que a experimentação de corpo inteiro é o que define cada tipo de sensação para muitos participantes dos Festivais.

Após breve pausa, com firmeza, Átimo sussurrou: *...é tempo de seguir com leveza, rapaz! A pesquisa não é sinônimo de penitências. Larga essa mania, comum a tantos, de enxergar-se como ameaçado e vítima. Deixa de cena e exercita a tolerância, a mais profunda tolerância, começando por tolerar teus próprios limites. Tolerar e aceitar o quanto podes, no que tens em si. Não se pode querer, simplesmente. Consegues entender, isso? É o seguinte, me alertava Átimo: ou eu permaneceria ao meu lado, sem alarde, ou, nas palavras dele segue a multidão cansada pela distância que mantém de si mesmos, sem contato, sem pele, sem respeito próprio.*

O meu ímpeto era sair daquela situação. Estava cheio de melindres, afetado, como diante de bronca de pai e mãe. Que horror! Me

---

9 Recomenda-se o acesso a depoimentos ou relatos, parciais ou completos, de participantes de Festivais Alternativos. Caso deseje ver, posteriormente, consulte o texto integral da dissertação para ter acesso aos registros filmicos.



sentia diante de um moralista! Eu queria era liberdade, fazer de minha própria vida vontade própria e não ter mais um *chato de galocha*, ainda mais uma aparição louca, surgida de repente, fruto de minha loucura. É! Eu estava mesmo era cansado. E, o modo de resolver a situação era *partir pra cima*, abandonar tudo, me desligar de tudo, dar um sumiço e depois, ver o que fazer, diante dos estragos ou de acertos. Átimo, sem cerimônia, dominou minhas reações. Sinalizou: *dê-se ao instante. O que te falta, agora?* Silêncio entre nós. *Quer minha ajuda?* Silêncio. Após longos segundos, respirei com consciência da situação. Afirmativamente, respondi. Caminhamos por entre árvores ressequidas e uma leve brisa acariciava a pele cansada de meus dias.

\*\*\*\*\*

Alta madrugada anunciava a chegada de brisa suave, depois de dias intensos de calor. A tendência autorreflexiva em ciências humanas ocorrida nas últimas décadas do século XX, principalmente, na antropologia cultural, somava-se aos meus pensamentos que desenhavam, sempre de modo acelerado, noções e sentimentos sobre o processo de formação na pesquisa. Eu estava condicionado! Sim, admitia! Estava vivendo rumores de que se passa a vida inteira desperto para, em instante imprevisto, saber-se dormente, sem a leveza dos que veem com os olhos da escolha de andarilho. Não se tratou, nem hoje e nem em outro instante, de abraçar a novidade, já velha, das minhas percepções sobre meu próprio itinerário na pesquisa. Estava ao meu lado e em minha companhia, desta vez, James Clifford, eminente historiador e antropólogo estadunidense (1945-\*\*\*\*). Era companhia material, viu! Em minhas mãos, a obra *A Experiência Etnográfica*. Uma sensação ácida ao degustar palavras, juro, *feitas para olhos cansados de um mundo fabricado*, diferente daquele que se vive fora das salas de aulas acadêmicas. O mundo fabricado dos grupos de pesquisas e seus pesquisadores, cheios de teorias a manter, de métodos a replicar e garantir *status* simplesmente pela filiação, ordenamento e reprodução em massa de coisas, coisas e mais coisas. Infelizes coisas universitárias. James Clifford, propunha uma reviravolta



no modo como, em contato com as culturas, compomos os registros de história e de literatura. Toda palavra, ali, percorria, em instantes, um furacão de perguntas e de celebrações. Pensava: como não vi isso antes? Quem é esse cara? Átimo, quem sabe, já ouvira falar sobre ele? E o limite entre antropologia, história e literatura, como fica? Estava excitado! A um só golpe li páginas e páginas da obra. Estranho, após meses de inércia, sem a motivação para leituras, encontrar diálogo tão intenso, às madrugadas. Estranho, também, foi o sumiço de Átimo. Por cinco dias, não o vi chegar, sentar, sorrir e papear ao estilo direto, suas reflexões sobre coisas complexas, com a simplicidade de quem diz pouco, sem esforço, senão aquilo que é o comprometimento com a fluidez, firmeza e desapego a Verdade.

\*\*\*\*\*

No primeiro trimestre de formação o objeto de pesquisa foi delineado com o esforço de quem anseia entender, logo de cara, a complexidade da vida social. Eu estava convencido de que bastava delimitar objetivos, pegar uma filmadora, celular para gravar entrevistas e pronto. Entusiasmado, ainda não sentia a presença violenta das autoridades de ciência, frente a frente, como testemunhas vivas de um processo longo de convencimento ou pelo medo (de reprovação, de nota C ou D, por exemplo) ou pelo reconhecimento público de bom aluno (repetir, ao estilo variado de cada um dos formadores, suas prontas verdades, tal qual foram ditas em sala de aula, nem mais, nem menos). Comecei a fazer todo *design* da pesquisa. Bem verdade que *não me ligava* em filiação teórico-metodológico, inicialmente. Não entendi, tão logo adentrei na formação de pesquisa, que ciência exige grupo, Partido.

*[...] A classe dirigente tradicional, que tem um numeroso pessoal treinado, muda homens e programas e retoma o controle que lhe fugia com uma rigidez maior do que a que se verifica entre classes subalternas; faz talvez sacrifícios, expõe-se a um futuro obscuro com promessas demagógicas,*





*mas matem o poder, reforça-o momentaneamente e dele se serve para esmagar o adversário e desbaratar seus dirigentes [...] (GRAMSCI, 2000: 61)*

Dedicava-me horas a fio na montagem de estratégias, conversas, contatos. Estava assim. Convencia-me, de modo ingênuo, que minha presença nos *Festivais* já me dava crédito suficiente para interagir sem menor dificuldade. No computador, as ideias estavam potentes. Entusiasmado, fui pego de surpresa: repente o computador não respondia mais. No pensamento, aquelas palavras de agonia a me dizer que eu precisava ter salvo logo tudo aquilo. Afinal, em um notebook antigo, não se pode confiar, nunca. Algumas ideias dispostas, texto trabalhado, imagens selecionadas e a perda do andamento do processo. Resolvi que seria hora de parar e dar uma respirada. Mas, estava feito. Ao menos, ali, mentalmente, ainda guardava os traços do *desenho inicial*.

Sem dúvidas meu objetivo era descrever o produto cultural denominado *festival de trance psicodélico*, registrando hábitos, costumes e práticas comuns nos seus espaços, para entender seu papel no cenário da sociedade pós-moderna e o que este tem produzido com relação à cultura pró-ambiental. Minhas leituras, debates e todo processo formativo me levava a isso. Eu sentia uma estranheza em todo percurso porque sabia que o que vivia nos *festivais* não continha o mundo harmônico dos teóricos acadêmicos, aqueles acostumados a *xerocopiar* e *replicar* o que os olhos viciados já definiam de antemão. A proposta era bastante elucidativa: eu iria registrar impressões, manifestações e motivações dos grupos presentes nos festivais, mesmo sabendo que havia uma diversidade deles, evidenciando aspectos que ajudem a pensar a cultura (alternativa) contemporânea no cenário das estratégias para enfrentamento da crise ambiental (estrutural ou de consciência), sustentada por paradigmas falidos. Quanto ao método (procedimentos, estratégias, instrumentos e técnicas) eu estava dividido entre os fundamentos antropológicos e o viés sociológico. Não sei bem, até hoje, se um



e outro campo são mesmo tão diferentes, após a imersão e uso de procedimento da pesquisa descritiva.

No geral, a adoção metodológica pautou-se na imersão, contato, observação, entendimento e descrição dos fenômenos. Desse modo, o processo registrou hábitos, costumes e práticas comuns no ambiente desses festivais e, exteriormente, entre os seus integrantes (através de observação, diários, relatos e entrevistas antes, durante e depois dos eventos, fotografias, materiais audiovisuais e conteúdo de mídias sociais) com o intuito de abarcar o máximo de informação possível para delinear o que esse nicho cultural tem produzido e apreender características que pudessem ser vinculadas à promoção daquilo que se conhece por comportamento pró-ambiental (ARBU-THNOT, 1977; WEIGEL, 1977; OSTMAN E PARKER, 1987).

*[...] toda relação e significação do mundo comportam sempre um ou vários momentos de compreensão intuitiva, a partir de um esforço de empatia, de significações das quais todos os fatos humanos e sociais estudados são portadores. Sobretudo, é preciso entender que a abordagem compreensiva constitui-se como uma pesquisa do sentido, atenta às intenções, motivações, valores dos atores, crenças, tudo, enfim, que justifica, de maneira subjetiva, as ações dos sujeitos sociais (CIDREIRA, 2014: 08)*

Recorrendo, pois, ao recorte teórico de uma sociologia compreensiva, onde a concepção de que todo sujeito social “teria a capacidade de penetrar o vivido e de se experimentar em outro sujeito”, é possível compreender a vida cotidiana sendo realizada “entre as interpretações de conteúdos objetivos somados à busca de compreender o outro e se estabelecer com ele uma relação” (CIDREIRA, 2014: 08) e nesse sentido alcançar significações mais alinhadas com o percurso empreendido na pesquisa sobre os *festivais de cultura alternativa*, ou seja, aquelas que possibilitam observar as estruturas significantes que produzem as ações, e por meio das quais elas podem ser percebidas e interpretadas.



\*\*\*\*\*

O que acompanhava, vivia e sentia nos *festivais de cultura alternativa* descolava-se da pauta ideológica de uma versão econômica de capitalismo. Os experimentos sociais, funcionavam como vivências profundas de interconexão, *religação* de vias de sentido, nas quais o estado de vibração individual, singularizado por nuances híbridas, compunha um mosaico coletivista de unificação da diversidade. Sempre encontrei nos *festivais* uma pele emocional fina, sensória, capaz de aglutinar, integrar e dialogar com quem quer que fosse, sob quaisquer aspectos, aparências ou estados. Ali, nos *festivais* a comunicação entre as pessoas ocorre, sempre, de modo simpático. Como diria *Vitus* é uma *relação simpatética* cuja força de atração imprime incluir a diferença em seu estado mais original: o que difere de si mesmo, sempre, em multiplicidade (SOUZA, 2007). Nas minhas palavras, essa multiplicidade ocorre como uma sinergia entre campos distintos, aglutinados em um mesmo *corpus*, o *Trance*.

O grande lance do *Trance* é a convergência máxima de forças de atração que exerce na perspectiva de unir as pessoas, atraí-las para um estado de reconexão com o subliminar, o sensório e o contato com a *Terra*. Diante de toda aquela movimentação, provocada dentro e entre os sujeitos inseridos no contexto de festivais de cultura alternativa, uma fina camada de pele cobria minha face. Eu estava falando por horas com *Átimo*, principalmente, agora, circulando entre minhas experiências de imersão e as aventuras antropológicas que, admito, foram me transmutando, fazendo emergir possibilidades das quais eu sequer tinha noção, anseio ou interesse.





Figura 1. Universo Paralelo. Psicodelia 2014.

[http://psicodelia.org/sites/default/files/up12\\_nakata-4936.jpg](http://psicodelia.org/sites/default/files/up12_nakata-4936.jpg)



O ambiente era um dos mais ricos em diversidade. Crianças, idosos, jovens adultos, adolescentes, negros, hippies, mulheres, gays, ambientalistas, músicos, pessoas com necessidades especiais ou com deficiência, empresários, artistas, coletores de resíduos sólidos e estudantes como eu, ávidos por doses variadas de retorno à vida, recheada de autênticas sensações. Porém, o estado de aparência imediata do aglomerado de pessoas em busca de vivências profundas em torno de si mesmo e da natureza, causaria espanto a qualquer pesquisador desavisado. Ninguém conseguiu, até hoje, entrar ou sair sem ser aceito, visto, mantido em diálogo. Mais parecia uma comunidade existente há muitos e muitos séculos, dado a sensação de abrigo, respeito e tolerância. Ali, não interessava a classe social, o traje da moda, tatuagens, coloridos de cabelo, montante de dinheiro disponível ao momento ou a posteriori. Vi passar diversos grupos menores, nem sempre definidos como se espera qualquer pesqui-



sador iniciante ou ortodoxo. E, confesso, que, na tentativa de agrupar minimamente os participantes, em menor quantidade que cinco tentativas, estava convencido da impossibilidade. Não se tratava de grupos demarcados por este ou aquele critério. Ao mesmo tempo éramos um todo-inteiro-misto, arranjado com traços bem fortes de atração entre os membros; outras e muitas vezes, esses mesmos arranjos se desfaziam ali mesmo porque, ao som da música, com os ritmos dos corpos e sensações individuais, cada um, singularmente, ia rearranjando-se em novo nicho, e de novo, e mais uma vez. Fiquei encantado, agora, com a perspectiva de poder relatar essa dinâmica.



Figura 3. Dance!

Universo Paralelo <https://i.ytimg.com/vi/k2tjgAbOxt8/maxresdefault.jpg>

Justifico. A música trance e seus efeitos estavam dentro de minhas primeiras anotações. Como profissional em criação (publicitária) e pesquisador em ciências ambientais, não deixei de notar que a arquitetura do lugar era planejada com a finalidade de garantir imersão total dos participantes em ambiente híbrido: era natureza e era *high-tech*. Para saber qual o impacto gerado por toda aquela composição de linguagem, bem como o lugar ocupado nesse tipo de manifestação do imaginário social, pus-me a penetrar conscientemente nesse universo. Degustá-lo, e mais que isso, escarafunchar suas entranhas para experimentá-lo nas suas mais diversas minúcias. Daí então, acompanhado de algumas prerrogativas científico-acadêmicas, nutri o *corpus de minhas observações* com a dietética ainda incomum da ciência contemporânea, especialmente, da antropologia contemporânea com seu linguajar mesclado de literatura, arte, ciência e invenção. Pelo menos



algumas migalhas cognoscíveis daquilo que outrora estive vivo, meus olhos devoradores e carregados de obscurantismos e vícios em modos de ver, seriam extraídos, no mínimo. Estaria cego, de qualquer modo, depois da tentativa de aproximação tão ousada. Eu já não queria capturar e catalogar algumas dessas expressões atuais que expressam a relação entre natureza, cultura e sociedade nos *festivals*. Dei-me conta que precisava registrar, simplesmente, o que há de mais mundano, nu e cru, em tais expressões e estilos. Eu sabia que a vivência pessoal, com as tinturas de uma boca acadêmica, cheia de língua certa e irrepreensível, causaria espanto e até rejeição mais profunda a qualquer tentativa de dizer *da boca do leão* que seu hálito é um dos piores. Estava posto. Encontrava-me como o amante apaixonado pela novidade. Aquela gente de brilho impecável, uma gente que goza a vida ao máximo em um instante, seja na oferta do próprio corpo como forma de cultivar as intensidades da alma. Era um universo paralelo, aquilo ali. Desfrutar de prazeres sem a proibição vinda do mundo de pecados, sem a culpa católica incrustada nos prazeres da carne, como fizeram crer as instituições moralistas da modernidade. Estava feliz, e com isso, via ao meu redor e dentro de mim os vínculos estreitos e os laços do social em vias de erupção incessante. Inevitável lembrar de Galeano (1993:138) “O corpo não é uma máquina como nos diz a ciência. Nem uma culpa como nos fez crer a religião. O corpo é uma festa”. Sei que meus pensamentos foram celebrativos e que notei, senti e trago no presente a sensação já esquecida, revivescrevo-a, *agora*. Nessa turma de loucos degenerados, animais e místicos iluminados, todos eles ocupados demais com a sua própria fruição, espíritos livres, instrumentos de uma rebelião atual, de corpo presente naquilo que os ajuda a imprimir uma existência, embora difícil de lembrar, impossível de passar despercebida, encontro-me. Uma efervescência que empiricamente contagia o corpo social e alarga o imaginário que a expressa. Permissividade responsável. Não uma ode ao exagero de tudo, mas um respeito por si e liberdade com o próprio corpo que ultrapasse a tendência ao descaso. O compromisso em seguir o que lhe for desejado e de partilhar isso com a alegria do encontro com outros que vivem em diferentes mundos, um mundo-comum da alteridade.



# GOVERNANÇA AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO VIA CONSELHO GESTOR



CARLOS MIRANDA DA SILVA  
DANIELA TEODORO SAMPAIO  
GICÉLIA MENDES

## INTRODUÇÃO

*“A governança é a arte de conduzir a direção das organizações e das sociedades”*  
(GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003, p. 2).

A velocidade de crescimento tecnológico e econômico capitalista alcançada pela sociedade no século XXI vem acompanhada de uma contraditória série de crises mundiais nos níveis ambiental, econômico e social. A partir da construção histórica da relação sociedade-natureza dentro do sistema capitalista avançado surge a crise ambiental mundial (MALTA; SOUZA; SOUZA, 2011).

Por seu turno, essa crise ambiental contribui para a perda em massa de espécies vivas e

para a fragmentação dos habitat, e a consequência dessa drástica crise reflete-se na diminuição da diversidade biológica em grande escala, tendo como principais causas as atividades an-



trópicas, as quais geram poluição, fragmentação de habitat, destruição de ecossistemas, aquecimento global, degradação da qualidade das águas, dentre muitos outros efeitos nocivos aos ambientes naturais (LEUZINGER, 2012).

No intuito de conter o avanço das atividades antrópicas foram aprimoradas e difundidas algumas estratégias de conservação que têm sido consideradas formas mais eficientes para conservação da biodiversidade *in situ*, tal como a criação e manutenção de espaços territorialmente protegidos que visam garantir a biota, a cultura, a história e toda relação sociedade-natureza (MALTA; SOUZA; SOUZA, 2011; LEUZINGER, 2012).

No Brasil, país megadiverso, que possui áreas altamente ameaçadas em razão das ações antrópicas, espaços territoriais especialmente protegidos foram criados como estratégias para a conservação da biodiversidade. Esses espaços que possuem características naturais relevantes são denominados de Áreas Protegidas (APs) (LEUZINGER, 2012), as quais são destinadas, regulamentadas e administradas para alcançar objetivos específicos de conservação (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000). Estas áreas protegidas são constituídas, dentre outras, pelas Unidades de Conservação (UCs), as quais têm o propósito de proteger a biodiversidade, os ecossistemas e a paisagem (BRASIL, 2011).

As Unidades de Conservação foram estabelecidas pelo poder público através da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e concentram importantes características do ponto de vista ambiental, como as de conservar ecossistemas ameaçados, abrigar a fauna, proteger os recursos florestais remanescentes, manter os mananciais hídricos, preservar sítios arqueológicos, manter as tradições culturais e ainda, servirem de locais de lazer e de beleza cênica (BRASIL, 2011).

Importante destacar que com o advento da lei do SNUC incentivou-se no Brasil a criação de UCs de Proteção Integral - com características restritivas de uso -; e as de Uso Sustentável - as quais permi-





tem o uso direto dos recursos naturais, com o propósito de manter os remanescentes das áreas de relevante interesse do ponto de vista ambiental - (BRASIL, 2011). No entanto, esse aparato legal sucedeu após um longo período onde as UCs foram reguladas por um conjunto de leis dispersas sem que a sociedade tivesse participado de seu processo de gestão (MARINELLI, 2011).

Desse modo, para Bonfim (2007), a criação legal de uma área protegida na forma de Unidade de Conservação, haja vista a contribuição para os seres humanos e para o meio ambiente não é condição suficiente para sua efetiva implementação. Tem-se observado que diversos fatores contribuem para um baixo grau de sua efetividade, o que vem gerando dificuldades no alcance de seus objetivos (LEUZINGER, 2012).

Corroborando com esta assertiva, Gomes, Santana e Ribeiro (2006) assinalam que para haver uma efetiva proteção da biodiversidade se faz necessária a criação de mecanismos de gestão que assegurem o envolvimento das instâncias públicas e das não governamentais, bem como o diálogo entre as esferas de governo. Nesse sentido, um dos principais mecanismos de participação popular estabelecido pelo SNUC refere-se à formação de conselhos gestores das Unidades de Conservação, cuja criação, composição e competência são regulamentadas pelo Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002 (PALMIERI; VERÍSSIMO, 2009).

Por sua vez, a atuação do conselho gestor em uma UC torna-se eficiente quando estão presentes os mecanismos de governança. Esses mecanismos conduzem os processos de gestão da UC de maneira que tornam os atores sociais (sociedade civil, setor privado e demais segmentos da sociedade) tomadores de decisão (*stakeholders*), no sentido de proporcioná-los a possibilidade de intervir em temas de natureza estratégica para a localidade onde se vive, e assim, alcançar o modelo almejado pela governança, a qual se remete a um modo de governar que não se limita ao poder já estabelecido do Estado, mas que abre espaço para interação entre o poder público e a sociedade



organizada (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003; INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS, 2006).

Nesse sentido, o conselho gestor representa um dos principais instrumentos de gestão previsto pelo SNUC para as UCs enquanto mecanismo potencial para inclusão e controle social e, portanto, de participação da sociedade nos processos de tomada de decisão. Além disso, os conselhos gestores constituem-se em elementos centrais no processo de democratização, cidadania e participação social na gestão pública das Unidades de Conservação que se remetem aos processos de governança (IRVING et al., 2006).

Contudo, o poder de influência dos seus conselhos gestores ainda se mostra incipiente no controle do território. Assim, o maior desafio é transformá-los em instâncias efetivas de controle social, em que a maior ou menor capacidade de governança deverá estar condicionada à criação de canais institucionalizados legítimos e eficientes de mobilização e envolvimento para a elaboração e implementação de políticas (FERREIRA, 2013).

Para tanto, surgem os questionamentos que norteiam esta discussão: qual é o papel do conselho gestor de uma Unidade de Conservação? A aplicação dos instrumentos de gestão de uma UC está levando em conta a participação destes conselheiros? E ainda, é possível que a governança esteja presente nestas áreas através da atuação do conselho gestor como representante da sociedade no processo de gestão?

Baseando-se nesses questionamentos o presente ensaio acadêmico tem como propósito abordar a temática da governança ambiental direcionada às Unidades de Conservação, enfatizando que os mecanismos promotores da governança previstos para estas áreas só serão eficazes na medida em que houver a participação do conselho gestor como representante da sociedade no processo de gestão das UCs. Além disso, somente a participação dos conselheiros não é o bastante, é necessário ainda implementar um modelo de planejamento e estabelecimento de metas (como sendo as ações destes conselheiros) para se alcançar resultados que melhorem os aspectos



insatisfatórios e vulneráveis de uma UC, dentro de uma proposta de gestão adaptativa.

Nesse contexto, no presente ensaio, produto de parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, foi feita uma revisão bibliográfica referente às temáticas da governança ambiental e da participação social nos processos de gestão das Unidades de Conservação através da atuação dos conselhos gestores, no intuito de discorrer sobre o efetivo envolvimento, empoderamento, autonomia, proatividade voltados a uma gestão democrática e participativa destes atores sociais nas UCs, uma vez que o conselho gestor de uma Unidade de Conservação deve ser visto como mecanismo de controle social, assim como deve possuir autonomia e ser proativo para tomar decisões visando melhorias para as áreas em questão.

## 1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E GESTÃO PARTICIPATIVA

Um dos grandes objetivos da criação das Unidades de Conservação consiste na manutenção das áreas naturais. Estas áreas são vistas como componentes vitais para qualquer estratégia visando à conservação da biodiversidade e servem como refúgio para as espécies que não sobrevivem em paisagens manejadas e onde os processos ecológicos podem se manter sem interferência humana (ARAÚJO, 2007).

De maneira geral, as Unidades de Conservação contribuem diretamente para os seres humanos especialmente:

na regulação da quantidade e qualidade de água para consumo; na fertilidade dos solos e estabilidade das encostas (relevo); no equilíbrio climático e manutenção da qualidade do ar; no fornecimento de alimentos saudáveis e diversificados; na base para produção de medicamentos para doenças atuais e futuras; em áreas verdes para lazer, na educação, cultura e religião e; no fornecimento de matéria-prima, de um modo geral (WORD WILDLIFE FUND, 2008, p. 4).



O contexto político do Brasil das últimas décadas apresentou uma série de características marcantes, as quais necessitaram aprimorar os mecanismos de participação e controle social sobre políticas públicas e decisões relacionadas à validação da criação das UCs (SANTOS et al., 2005). Desde a criação do primeiro Parque Nacional brasileiro, o Parque Nacional de Itatiaia, em 1937, até a aprovação do SNUC em 2000, poucos foram os instrumentos que promoveram o envolvimento da sociedade na gestão das UCs (MARINELLI, 2011), mas, apesar das contribuições do SNUC e atualmente, apesar de seu arsenal de instrumentos de gestão (plano de manejo, zoneamento, corredores ecológicos e conselhos gestores), o governo como principal criador de UCs, por si só, não conseguiu dar conta de proteger toda biodiversidade (LANGHOLZ; KRUG, 2004).

Nesse sentido, no que se refere à constituição de espaços institucionais de governança pública para as UCs, o SNUC prevê o estabelecimento e funcionamento de conselhos nas UCs como instrumentos de gestão, fixando regras quanto ao prazo de convocação, à garantia de livre acesso de qualquer interessado às reuniões, bem como à necessidade de se disponibilizar meios de acesso e informações pertinentes e qualificadas aos conselheiros e, por esta via, também à sociedade (COZZOLINO; IRVING; SOARES, 2015).

Em complementaridade ao SNUC, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), instituído pelo Decreto 5.578, de 13 de abril de 2006, determinou o estabelecimento e o fortalecimento dos componentes das instituições das esferas públicas contando com a participação da sociedade civil e de comunidades tradicionais, povos indígenas e quilombolas na sua composição, visando fortalecer o SNUC, assim como assegurou o envolvimento e a qualificação dos diferentes atores sociais no processo de tomada de decisão para criação e gestão das UCs, garantindo o respeito ao conhecimento das comunidades locais, ampliando a participação da sociedade e prevenindo metas para a gestão ambiental, com vistas a estabelecer o desenvolvimento do processo da governança (ALEGRIA; SILVA, 2006; PALMIERI; VERÍSSIMO, 2009; BRASIL, 2011).



Nestas circunstâncias, surge a necessidade de repensar como a gestão das UCs deve ser conduzida, visando alcançar os propósitos estabelecidos pela legislação que rege tais áreas, assim como observar o que determina seus instrumentos de gestão. No entanto, estes propósitos irão depender de um grande esforço conjunto que vai muito além da sua criação, pois, inclui ainda a construção de novos valores, de conceitos e de formas de relacionar os diversos setores da sociedade com o meio ambiente (DICK; DANIELI; ZANINI, 2012).

Portanto, a implementação da gestão participativa em UCs implica na instituição de arenas formais de negociação, nas quais os atores sociais, representados pelo conselho gestor se expressam e estabelecem redes de relação, de forma a influir no direcionamento da gestão em um processo que pode se configurar em uma efetiva instância de governança (COZZOLINO; IRVING; SOARES, 2015).

## **2. GOVERNANÇA AMBIENTAL E GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Os governos de diversos países vêm buscando adaptar-se à tendência global da redução do papel do Estado no sentido de aumentar a participação da sociedade civil na formulação e execução de políticas públicas, o que causa mudanças significativas na composição dos atores sociais e tomadores de decisão, inclusive no Brasil, a exemplo da proliferação de conselhos gestores, cada vez plurais quanto à composição e representatividade (CÂMARA, 2013).

Apesar de existirem e serem utilizadas maneiras estruturais similares a do modelo tradicional de governo, nas quais as decisões venham a ser implementadas nos diversos níveis de esferas governamentais, a estrutura de tomada de decisão informal ou formal como a representação de setores da sociedade através dos conselhos mostra-se como uma alternativa desse modelo, o qual se remete a mecanismos que se traduzem em governança (UNITED NATIONS ESCAP, 2009).



Numa perspectiva histórica, o processo de maior adensamento da governança global surgiu em função da reconstrução do cenário internacional, fruto da desorganização das forças políticas e econômicas na Segunda Guerra Mundial, sendo que nesse ambiente não restava espaço para discutir outros temas que não fossem relacionados à economia e à segurança internacional. Foi somente em 1970 que a temática ambiental passou a ganhar alguma relevância, apesar de muito restrita às discussões acadêmicas e não aos foros de discussão da sociedade (VIÉGAS, 2012).

Assim, as discussões sobre a temática de governança obtiveram sucesso com a criação de um programa específico para meio ambiente dentro da Organização das Nações Unidas (ONU): o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), considerado um passo importante para se pensar em governança na esfera da proteção do meio ambiente, uma vez que através do PNUMA se reúnem todas as experiências de sucesso em relação à temática ambiental das diversas agências da ONU, as quais podem servir de modelo para serem implantadas em outras localidades (VIÉGAS, 2012).

Para Jacobi (2012a), governança refere-se ao conjunto de iniciativas, regras, instâncias e processos que permitem às pessoas, por meio de suas comunidades e organizações civis exercerem o controle social, público e transparente das estruturas estatais e das políticas públicas e, ainda da dinâmica das instituições de mercado, visando atingir objetivos comuns. Em outras palavras, governança é a forma como as instituições e as comunidades que atuam em um local se comunicam e buscam soluções para os problemas comuns de determinada situação (ARTAZA-BARRIOS; SCHIAVETTI, 2007).

Por seu turno, o conceito de governança foi construído e adquirindo novos significados em políticas públicas, notadamente a partir do ano de 1980, quando ganhou maior visibilidade e frequência em documentos sobre gestão pública, designando os processos de tomada de decisão e controle social, nos quais são incluídos outros atores além das instituições formais de governo (IRVING et al., 2006).



No início dos anos 1990, o tema governança foi empregado com frequência crescente na literatura sobre gestão pública, relacionado às tendências articuladas às necessidades e vantagens de se mobilizar os conhecimentos e potencialidades da sociedade para melhorar o desempenho da administração e democratização dos processos decisórios (COZZOLINO; IRVING; SOARES, 2015).

Na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a *Rio+20*, realizada em 2012, a temática da governança se consolidou no cenário ambiental, mostrando-se como um caminho importante para definir os rumos do planeta em relação às questões ambientais (JACOBI, 2012b) e, no caso do Brasil, esta governança ambiental apresenta elementos típicos de sua composição, entre eles a descentralização, a democracia e a participação (CÂMARA, 2013).

No âmbito da governança de cunho ambiental, surge a temática da governança voltada para as Unidades de Conservação, a qual é tratada como a interação entre as estruturas, processos e tradições que determinam como o poder é exercido, como as decisões são tomadas em relação ao interesse público e qual a posição dos cidadãos e de outras partes envolvidas no processo decisório (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003).

Contudo, para que a governança possa ser articulada e avaliada são necessárias bases que têm a função de nortear como as ações em uma UC devem ser realizadas, e desse modo, visando a construção de uma boa governança nas UCs, Graham, Amos e Plumptre (2003) propõem cinco princípios-chave da boa governança para serem aplicados nestas áreas, os quais são: a Legitimidade e Voz; o Direcionamento; o Desempenho; a Prestação de Contas; e a Equidade.

O princípio da Legitimidade e Voz inclui a participação e a autonomia na tomada de decisão por todos os membros que fazem parte da gestão da Unidade de Conservação, aliado à existência de instâncias de controle social. Inclui ainda a existência de um contexto democrático e de direitos humanos; a liberdade de expressão de homens e mulheres; um nível adequado de descentralização e assegura a participação dos cidadãos em todos os níveis na tomada de decisões



para as áreas protegidas; além da apresentação de altos níveis de confiabilidade entre os distintos atores sociais (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003; BENSUSAN, 2006; INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS, 2006; BORRINI-FEYERABEND, 2007).

Para Irving et al. (2006), este princípio considera ainda as questões relativas ao direito à voz de todos os implicados; a existência de mídia independente e de associações civis; o nível de confiança entre os vários atores envolvidos e; a existência de um contexto de suporte democrático e de direitos humanos.

O princípio do Direcionamento implica em verificar a existência dos instrumentos de gestão e a participação da população na elaboração dos instrumentos; na existência de um marco legislativo que estabeleça metas, objetivos, instrumentos e requisitos para participação dos cidadãos nos processos de tomada de decisão e; na participação das comunidades locais na elaboração dos planos de manejo (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003; BENSUSAN, 2006; INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS, 2006).

Este princípio envolve aspectos relativos à visão estratégica na gestão, que deve estar em conformidade com o direcionamento internacional relativo às UCs, expresso nos acordos e

convenções internacionais que tratam o tema. Além disso, na avaliação deste princípio se observa também a existência de um direcionamento legislativo que considere tanto as normas formais, como as regras tradicionais e a existência de sistemas nacionais de UCs (neste caso o SNUC), com planejamento para a gestão do sistema como um todo e das áreas protegidas individualmente (IRVING et al., 2006).

Em relação ao princípio do Desempenho (*performance*), este se remete à efetividade, por exemplo, em verificar se os resultados foram alcançados; o bom emprego dos recursos disponíveis; a eficiência quanto ao cumprimento dos objetivos; a aptidão e a capacidade de coordenar as atividades com os participantes dentro e fora do governo; o monitoramento e avaliação dos valores ecológicos e culturais; a





gestão adaptativa, utilizando a experiência operativa para modificar as estratégias de gestão; e ainda, em atender às necessidades e preocupações de todos os agentes, mas ao mesmo tempo, fazendo uso inteligente dos recursos (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003; BENSUSAN, 2006; INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS, 2006; BORRINI-FEYERABEND, 2007).

Corroborando com os autores acima citados, Irving et al. (2006) faz suas considerações confirmando que o referido princípio analisa a eficiência em atingir os objetivos da gestão a partir da capacidade de execução das funções requeridas; do balanço custo/benefício, isto é, a relação entre os recursos despendidos e as metas alcançadas; da coordenação de esforços e; da veiculação da informação ao público sobre desempenho, de forma que os gestores estejam capacitados para lidar com as críticas e reclamações da sociedade.

O princípio da Prestação de Contas (*accountability*) está relacionado à transparência referente ao acesso dos cidadãos às informações relacionadas à UC; à disponibilidade para os conselheiros e para o público em geral de terem acesso a informações que permitam acompanhar o processo de gestão; à clareza na atribuição de responsabilidades e na autoridade para a correção e para a eficácia na aplicação de normas (devem ser claras, acessíveis e aplicadas ao conjunto dos envolvidos) relativas à UC (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003; BENSUSAN, 2006; INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS, 2006).

Ademais, são considerados no princípio supracitado como sendo o Princípio da Responsabilidade ou Credibilidade na Prestação de Contas critérios de coerência e amplitude

- de visão, com base no grau de responsabilidade na prestação de contas das demandas políticas
- tradicionais e em sua articulação com as demandas de ordem global, da natureza e das futuras
- gerações. Além disso, um ponto importante neste princípio consiste em se analisar o papel das lideranças políticas e suas



respectivas responsabilidades em contraste com a de gestores indicados, onde se considera a existência ou não de corrupção no processo de gestão da UC (IRVING et al., 2006).

Por fim, o princípio da Equidade (*fairness*) lida com as questões relativas aos impactos sociais causados pela criação e gestão da UC; a distribuição equitativa dos custos e benefícios das UCs; leva em consideração a imparcialidade; a manutenção da equidade no manejo das áreas protegidas; a existência de um contexto jurídico de apoio e; o dever de respeitar os direitos e práticas de populações tradicionais e de gestão dos recursos naturais. Este princípio tem como ponto focal o reconhecimento e as ações necessárias para se equacionar as injustiças resultantes da criação e gestão da UC (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003; BENSUSAN, 2006; INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS, 2006; IRVING et al., 2006; BORRINI-FEYERABEND, 2007).

### **3. PARTICIPAÇÃO DO CONSELHO GESTOR NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

O tema da participação tem uma longa tradição de estudos e análises. Ele pode ser observado nas práticas cotidianas da sociedade civil, quer seja nos sindicatos, nos movimentos, quer em organizações sociais, assim como nos discursos e práticas das políticas públicas, com sentidos e significados completamente distintos (GOHN, 2007).

A participação é vista como um processo social que gera interação entre diferentes atores sociais na definição do espaço comum e do destino coletivo. Em tais interações, como em quaisquer relações humanas, ocorrem relações de poder que incidem e se manifestam em níveis distintos em função dos interesses, valores e percepções dos envolvidos (LOUREIRO; AZAZIEL; FRANCA, 2003).

Ademais, a participação social não representa um sujeito social específico, mas se constrói como um modelo de relação ideal sociedade/estado. E no centro desse tipo de participação encontramos o



conceito de mobilização, assim como se redefine o caráter da militância nas várias formas de participação existentes. A exemplo disto, tem-se a participação da sociedade via conselhos gestores, considerados como canais de participação que articulam representantes da população e membros do poder público em práticas que dizem respeito à gestão dos bens públicos (GOHN, 2007).

A respeito da gestão das Unidades de Conservação, esta deve ser conduzida com a participação da sociedade representada pelo seu conselho gestor, o qual deve ser norteado por princípios democráticos, a fim de garantir a participação efetiva das comunidades locais na criação, implantação e gestão das UCs, conforme determina o SNUC (COZZOLINO; IRVING, 2006b; IRVING et al., 2006), que estabelece dois tipos de conselhos gestores para as UCs, conforme o grupo de manejo a qual pertencem: os de caráter deliberativo, com autonomia para decidir sobre os assuntos relacionados à UC e; o conselho do tipo consultivo, que atua de forma a auxiliar a gestão destas (BRASIL, 2000).

O conselho gestor é considerado como a principal instância de governança prevista para as UCs (COZZOLINO, 2005) e a legislação brasileira o consagra como espaço oficial de participação da sociedade na sua gestão, com os papéis de direcionamento e de controle social (COZZOLINO; IRVING, 2006a). Entretanto, Alegria e Silva (2006) acrescentam que para atingir os resultados de proteção do ambiente natural e de transformação da realidade socioambiental, a efetividade da gestão do conselho de uma UC pressupõe o trabalho integrado de todos os elementos que o compõem, de forma ética e responsável, respeitando a dimensão coletivista da equipe de representantes governamentais e da sociedade civil.

Gohn (2000) considera que os conselhos devem ser vistos como conquistas dos movimentos populares e da sociedade civil organizada, representar um instrumento da sociedade civil e política e que por lei, deve ser um espaço de decisão e não apenas representando espaços virtuais. Sobre este mesmo fato a autora supracitada sugere uma eficácia e uma efetividade de atuação dos conselhos, sendo



necessário desenvolver algumas condições e articulações, e que seja preciso dar peso político a essa representação, de modo a compensar a luta dos segmentos sociais que acreditaram e lutaram pela democratização dos espaços públicos.

Além disso, compete ao conselho gestor a responsabilidade de negociar interesses diversos e por vezes conflitantes e dirimir divergências, a fim de se tomar decisões em consenso que garantam a proteção do ambiente natural e considerar as necessidades sociais locais (ALEGRIA; SILVA, 2006). Conforme Irving et al. (2006), o conselho representa mais que um instrumento de gestão, representa uma instância potencial para a construção de governança, de expressão local, de representação e de participação da sociedade, possibilitando deste modo, o exercício da cidadania. Representa ainda um “espaço potencial” de mediação das relações sociedade/Estado, podendo ser considerado uma via importante de mudanças sociais no sentido de democratização das relações de poder.

Um dado relevante apresentado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) revelou que no Brasil, das 320 Unidades de Conservação federais registradas por esta instituição, 265 possuem conselho gestor instituído, o que equivalente a 82,81% (DUTRA; MOREIRA, 2015).

Em um contexto regional comparado a outras regiões brasileiras, observa-se que o estado de Sergipe, localizado na região Nordeste do Brasil é um dos estados da federação com menor percentual de áreas de proteção integral, onde se tem o agravante de que 80% das Unidades de Conservação estaduais foram criadas anteriormente à existência do SNUC e apresentam irregularidades quando analisadas de acordo com os critérios de tal política (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS, 2010). Além disso, a maioria das UCs em Sergipe não conta com conselho gestor instituído e este quadro denota uma realidade pouco interessante em termos de governança e se mostra com poucas mudanças no sentido do aumento do número de conselhos instituídos nas UCs sergipanas, tendo em vista o tempo de criação destas áreas.



Não obstante, de acordo com informações do Diagnóstico Florestal realizado em 2010, a fim de obter informações para a formulação da política estadual de florestas e de fomentar a criação e manutenção das UCs em Sergipe, foi apontado que há pouco entendimento por parte da sociedade em relação à importância dessas áreas protegidas e, conseqüentemente, há um distanciamento e pouco envolvimento dos atores sociais na sua gestão, principalmente no que diz respeito à interação da comunidade com as UCs (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS, 2014).

O diagnóstico revelou ainda que isso se deve ao fato da pouca divulgação das UCs do estado para a população através da mídia. O referido documento apontou a carência de materiais e de promoção de estratégias adequadas para realizar tal divulgação, dentre as quais, se destacou a capacitação dos conselhos gestores, que, como elo natural entre as Unidades de Conservação e a sociedade pode vir a ser um agente promotor de sua divulgação (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS, 2014).

Para tanto, visando o cumprimento dos objetivos das Unidades de Conservação estabelecidas pelo SNUC no estado de Sergipe, a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) realizou a recategorização das unidades conflitantes com a legislação vigente. Além disso, à medida que se criaram as UCs estaduais, foram instituídos seus respectivos conselhos gestores, e atualmente, cinco UCs estaduais estão sob a administração da SEMARH, sendo elas: a Área de Proteção Ambiental Morro do Urubu, Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul do estado de Sergipe, Área de Proteção Ambiental Litoral Norte, Monumento Natural Grota do Angico e Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS, 2010).

A importância de conselhos gestores instituídos em todas as UCs de Sergipe se faz urgente, mas apenas isso não é suficiente. Havendo conselhos instituídos, de acordo com Coelho (2011) há a necessidade de ampliar sua participação, em especial, a participação da população local em termos qualitativos e quantitativos, de forma que seja feita



uma capacitação do conselho no que se refere às questões referentes à sua natureza, seu funcionamento e seus limites de competência no intuito de tornar este órgão colegiado apto a auxiliar na gestão da Unidade de Conservação a qual faz parte, de maneira eficiente. Nesse contexto, o ponto-chave para efetividade desses espaços de governança é que haja percepção por parte de todos os envolvidos, das incumbências e limitações dos conselhos em suas diferentes esferas (IRVING et al., 2006).

E em se tratando da eficiência dos conselhos gestores perante a gestão das UCs, vale destacar que esta deve estar baseada nos princípios da boa governança elencados por Graham, Amos e Plumptre (2003). Além disso, Cozzolino, Irving e Soares (2015) reforçam a ideia dos autores citados anteriormente, complementando que estes princípios devem servir tanto para o direcionamento como para a avaliação de processos de gestão participativa em UCs, e que certamente irão demandar, no futuro, novas práticas de gestão, onde sua utilização poderá contribuir tanto para nortear o planejamento como a avaliação de processos (IRVING et al., 2006).

Em síntese, os princípios da boa governança (Legitimidade e Voz; Direcionamento; Desempenho; Prestação de Contas; e Equidade) estão pautados em valores éticos, respeito aos direitos humanos, na eficiência de resposta à sociedade, na credibilidade do processo de prestação de contas, na visão estratégica e na conformidade com o direcionamento legislativo, refletidos nos instrumentos de planejamento, avaliação e controle a serem aplicados pelos conselheiros, uma vez que estes são considerados a instância essencial da gestão (IRVING et al., 2006).

Ainda segundo a autora supracitada, isso se deve ao fato de que a interação do setor governamental com a base social local, representada pelo conselho gestor pode, em tese, trazer benefícios à gestão compartilhada e ao sistema de co-responsabilidade, e em consequência, ao processo de governança democrática nestas áreas.



## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A governança e a gestão participativa das UCs devem estar vinculadas quando se quer obter melhorias para tais áreas de proteção e conservação ambiental. Assim, com base nos princípios da boa governança é possível alcançar os objetivos estabelecidos pelos instrumentos de gestão da UC já que, por meio destes, o conselho gestor poderá atuar de maneira efetiva nos processos que regem a gestão da área.

Desta feita, a efetividade destes princípios na gestão das Unidades de Conservação contribuirão para o que se entende por boa governança. Boa governança que aqui entendida como aquela que traz resultados positivos para os processos que envolvem as UCs.

Em Sergipe, um estudo pioneiro realizado na Unidade de Conservação estadual Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (RVSMJ), localizada no município de Capela apresentou resultados surpreendentes no que diz respeito à avaliação do desempenho do conselho gestor e conseqüentemente, sobre o empoderamento e atitudes de proatividade de seus membros. Utilizando a metodologia intitulada Sistema de Indicadores Socioambientais para Unidades de Conservação (SISUC), uma ferramenta de gestão adaptativa para Unidades de Conservação, que até então só havia sido aplicada em UCs da Amazônia, Silva (2016), promoveu junto ao conselho ações estratégicas para melhoria de indicadores em situação alarmantes e insatisfatória da UC e monitorou o desempenho dos conselheiros comprometidos com tais ações.

Algumas das ações elaboradas pelos próprios conselheiros envolveram comunidades do entorno, como as ações que pretendiam solucionar um problema antigo para o RVSMJ: o depósito de lixo às margens da UC pelos moradores de um povoado vizinho. Tal situação vinha acontecendo porque os moradores alegavam uma coleta de lixo irregular naquela localidade por parte da Prefeitura. Para solucionar este indicador em situação insatisfatória para a UC, um grupo de conselheiros elaborou um documento que foi enviado à Prefeitura



ra de Capela, a fim de firmar um acordo para a regularização da coleta de lixo no povoado em questão; enquanto outro grupo elaborou atividades de Educação Ambiental desenvolvidas na praça do povoado, ao longo de algumas semanas, alertando para os problemas ambientais e de saúde causados pelo lixo depositado às margens da UC. Tais ações tiveram resultados surpreendentemente positivos e imediatos: a coleta de lixo foi regularizada e a comunidade do povoado, estimulada pela ação de Educação Ambiental participou da limpeza e retirada do lixo das margens da UC, dos plantios de mudas de espécies nativas e, ultrapassando as expectativas do grupo, o cuidado com a manutenção das mudas, como a rega periódica foi incorporado de forma espontânea por uma moradora residente próxima à localidade do plantio, indicando que o objetivo do estudo de promover uma boa governança extrapolou os limites da ação dos membros do conselho gestor. O estudo citado promoveu tamanho entusiasmo no conselho gestor do RVSMJ que, mesmo após a conclusão do estudo, continua praticando a gestão adaptativa embasada no SISUC, que pode vir a ser um modelo de gestão para ser aplicado nas demais UCs de Sergipe.

O relato deste estudo nos indica, portanto, que é fundamental haver a participação do conselho gestor. De um conselho gestor formado por representações legítimas, idôneas e afinadas com propósitos e interesses que sejam comuns a um grupo e não a indivíduos. Parece óbvio afirmar, mas somente assim é que se fará uma gestão transparente, justa e eficiente. Além disso, estarão sendo cumprido o que estabelecem os instrumentos de gestão da UC, fazendo com que as “engrenagens” do sistema que regem seus processos venham a funcionar por meio da governança.

Cabe destacar a importância do desenvolvimento da cultura da participação, da cooperação, da preocupação e do cuidado com o espaço de vivência das comunidades, de modo que a participação social ultrapasse os limites burocráticos da composição equitativa, paritária do conselho gestor e se reverbere em resultados perceptíveis e vivenciáveis por toda comunidade.





Assim, é importante destacar nesta discussão que a intenção em se abordar a temática que envolve a gestão, a governança e a participação social via conselho gestor das UCs visa refletir sobre o real papel que estes atores sociais desempenham diante dos processos de gestão das Unidades de Conservação, a fim de que sua atuação seja estimulada e que melhorias sejam efetivamente concretizadas, tendo como consequência a conservação da biodiversidade e a continuidade dos serviços ambientais.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de Mestrado concedida. E à CAPES/FAPITEC, por meio do EDITAL CAPES/FAPITEC/SE Nº 11/2012 (Bolsa de Pós-Doutorado).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRIA, M. F.; SILVA, H. P. Refletindo sobre a dimensão coletivista do conselho gestor. In: SEMINÁRIO DE ÁREAS PROTEGIDAS E INCLUSÃO SOCIAL, 2, 2006, Rio de Janeiro. **Anais do II SEMINÁRIO SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS E INCLUSÃO SOCIAL**, Rio de Janeiro: EICOS-IP/UFRJ, 2006. p. 01-04.

ARAÚJO, M. A. R. **Unidades de conservação no Brasil**: da república à gestão de classe mundial. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007. 272 p.

ARTAZA-BARRIOS, O. H.; SCHIAVETTI, A. Análise da efetividade do manejo de duas áreas de proteção ambiental do litoral sul da Bahia. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 7, n. 2, p. 117-128, 2007.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: FVG, 2006. 176 p.

BONFIM, F. C. R. do. **Governança ambiental e unidades de conservação do meio ambiente**: uma abordagem institucionalista. 2007. 200 f. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) - Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. 2007.

BORRINI-FEYERABEND, G. The "IUCN protected area matrix"- a tool towards effective protected area systems. In: IUCN World Commission on Protected Areas Task Force (Org.): **IUCN Protected Area Categories one of a series of papers for a summit on the IUCN categories**. Andalusia: IUCN, WCPA, 2007, p. 7-11.



BRASIL. **Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC)**. Lei 9.985 de 18 de junho de 2000. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. 2000.

\_\_\_\_\_. **SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. PNAP - Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2011. 76 p.

CÂMARA, J. B. D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, v. 21, n. 46, p.125-146, 2013.

COELHO, B. H. da S. Participação das populações locais no conselho gestor da APA Guapimirim: empecilhos e avanços. In: MEDEIROS, R.; ARAUJO, F. S. (Org.). **Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília: MMA, 2011. p. 89-102.

COZZOLINO, L. F. **Unidades de conservação e os processos de governança local**: o caso da APA do Sana (Macaé, RJ). Rio de Janeiro/RJ. 2005. 156 f. Dissertação (Mestrado em Psicossociologia das Sociedades e Ecologia Social) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2005.

COZZOLINO, L. F.; IRVING, M. de A. Avaliação de gestão participativa em unidades de conservação: uma análise a partir da ótica da governança. In: SEMINÁRIO SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS E INCLUSÃO SOCIAL, 2, 2006a, Rio de Janeiro. **Anais do II SEMINÁRIO SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS E INCLUSÃO SOCIAL**, Rio de Janeiro: EICOS-IP/UFRJ, 2006. p. 40-44.

\_\_\_\_\_. Gestão em Unidades de Conservação: um caminho teórico e metodológico possível a partir da ótica da governança na APA do SANA (Macaé – RJ). In: IRVING, M. de A. (Org.). Áreas protegidas e inclusão social: construindo novos significados. Rio de Janeiro: Fundação Bio-Rio Núcleo de Produção Editorial Aquarius, 2006b. p. 185-197.

COZZOLINO, L. F.; IRVING, M. de A.; SOARES, D. G. Gestão de áreas protegidas: análise dos marcos legais à luz dos princípios de governança democrática. **Sociedade e Território**, v. 27, n 1, p.138-156, 2015.

DICK, E.; DANIELI, M. A.; ZANINI, A. M. **Gestão participativa em unidades de conservação**: uma experiência na Mata Atlântica. Rio Grande do Sul: APREMAVI, 2012. 72 p.

DUTRA, M. V.; MOREIRA, T. A participação social e a ação pedagógica na implementação da unidade de conservação. Brasília: MMA/ ICMBio, 2015. 66 p. (Série Educação Ambiental e Comunicação em Unidades de Conservação - Caderno 02.).



FERREIRA, F. P. de M. Mobilização e governança do conselho gestor: o caso do mosaico central fluminense. **Anais uso público em unidades de conservação**, v. 1, n. 1, 2013, p. 39-47, 2013.

GOHN, M. da G. O papel dos conselhos gestores na gestão urbana. In: RIBEIRO, A. C. T. (Org.). **Repensando la experiencia urbana de América Latina**: cuestiones, conceptos y valores. Buenos Aires: CLACSO, 2000. p. 175-201.

\_\_\_\_\_. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. São Paulo: Cortez, 2007. 120 p.

GOMES, L. J.; SANTANA, V.; RIBEIRO, G. T. Unidades de conservação no estado de Sergipe. **Revista FAPES**, v. 2, n. 1, p. 101-112, 2006.

GRAHAM, J.; AMOS, B.; PLUMPTRE, T. **Governance Principles for Protected Areas in the 21st Century**. Durban: UICN, 2003. 40 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS. **Linha de Ação 4.2 – Educação ambiental na gestão participativa**: fortalecimento do conselho consultivo do Parque Nacional da Tijuca - Projeto Água em Unidade de Conservação, projeto-piloto para a Mata Atlântica: Parque Nacional da Tijuca. Rio de Janeiro, RJ, 2006. 22 p.

IRVING, M. et al. Construção de governança democrática: interpretando a gestão de parques nacionais no Brasil. In: IRVING, M. de A. (Org.). **Áreas protegidas e inclusão social: construindo novos significados**. Rio de Janeiro: Fundação Bio-Rio Núcleo de Produção Editorial Aquarius, 2006. p. 41-75.

JACOBI, P. R. 2012a. Governança ambiental e economia verde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1469-1478, 2012a.

\_\_\_\_\_. 2012b. Desafios à governança e participação popular no Brasil. In: RIBEIRO, W. C. (Org.). **Governança da ordem ambiental internacional e inclusão social**. São Paulo: Annablume, 2012b. p. 69-88.

LANGHOLZ, J. A.; KRUG, W. New forms of biodiversity governance: non-state actors and the private protect area action play. **Journal of International Wildlife Law and Policy**, v. 7, n. 3, p. 9-29, 2004.

LEUZINGER, M. D. Instrumentos jurídicos para a implementação do desenvolvimento sustentável (Vol. II). In: PRIEUR, M.; SILVA, J. A. T. (Org.). **Efetividade da conservação de habitats naturais**: criação, implementação e gestão de unidades de conservação. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2012; p. 628.

LOUREIRO, C. F. B.; AZAZIEL, M.; FRANCA, N. **Educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação**. Rio de Janeiro: IBASE/IBAMA, 2003. 44 p.



MALTA, J. A. O.; SOUZA, H. T. R. de; SOUZA, R. M. A contraditória relação sociedade-natureza em espaços territoriais protegidos - Mata do Junco, Capela/SE. **Geografia em questão**, v. 4, n. 1, p 126-152, 2011.

MARINELLI, C. E. **De olho nas unidades de conservação**: sistema de indicadores socioambientais para unidades de conservação da Amazônia brasileira. São Paulo: ISA, 2011. 16 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Convenção sobre Diversidade Biológica**: conferência para adoção do texto acordado da CDB – Ato Final de Nairobi. Brasília, DF: MMA/SBF, 2000. 60 p.

PALMIERI, R.; VERÍSSIMO, A. **Conselhos de unidades de conservação**: guia sobre sua criação e seu funcionamento. Piracicaba: IMAFLORA/IMAZON, 2009. 95 p.

SILVA, C. M. **Estratégias para implementação de governança ambiental no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, uma Unidade de Conservação estadual de Sergipe**. São Cristóvão/SE. 2016. 195 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. 2016.

SANTOS, A. D. et al. Estratégias metodológicas para o fortalecimento dos espaços públicos. In: SANTOS, A. D. (Org.). **Metodologias participativas**: caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais. São Paulo: Peirópolis, 2005. p. 95-170.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Plano de Manejo do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco**. Aracaju: SEMARH, 2010. 26 p.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Diagnóstico florestal de Sergipe**. Aracaju: SEMARH, 2014. 200 p.

UNITED NATIONS ESCAP. **What is good governance? Economic and Social Commission for Asia and the Pacific**. Bangkok: United Nations ESCAP, 2009. 3 p.

VIÉGAS, J. R. R. 2012. **Governança global na gestão da economia verde**. Cadernos Adenauer, p. 91-107, 2012. Edição Especial: Caminhos para a sustentabilidade.

WORD WILDLIFE FUND. **Unidades de conservação**: conservando a vida, os bens e os serviços ambientais. São Paulo. 2008. 23 p.



# A TRAGÉDIA DOS COMUNS COMO PRINCÍPIO PARA O ESTUDO DE CAÇA DE ANIMAIS SILVESTRES E SUBSÍDIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS



DANIELA TEODORO SAMPAIO  
CARLOS RAMÓN RUIZ-MIRANDA

## INTRODUÇÃO

A Tragédia dos Comuns (HARDIN, 1968) é um conceito central em Ecologia Humana e em estudos ambientais (DIETZ et al., 2002) que representa um dilema decorrente de uma situação em que muitos indivíduos, agindo em benefício próprio, exploram excessivamente um recurso natural comum a toda a população, partindo do princípio de que se não o fizerem, outros o farão. O resultado, em escala regional e global é a escassez ou o esgotamento destes recursos e em longo prazo, colapsos ambientais, econômicos e de saúde pública podem ser desencadeados (DIAMOND, 2005).

Na tentativa de controlar a exploração da biodiversidade e dos recursos naturais, importantes mecanismos de regulamentação foram criados e continuam sendo desenvolvidos em diversos países do mundo. Legislações ambientais, tratados ambientais multilaterais firmados entre países signatários e uma variedade de estratégias executadas por agências de proteção ambiental, organizações não governamentais (ONGs) e serviços de fiscalização são desempenhados para que a biodiversidade e os recursos naturais sejam preservados. Mas oportunidades para que os mecanismos sejam desres-



peitados são inúmeras e atividades criminosas contra os recursos de bem comum ocorrem com uma intensidade cada vez maior (BRACK; HEYMAN, 2002).

A exploração ilegal da fauna é um dos crimes praticados contra o meio ambiente (BANKS et al., 2008; LINACRE; TOBE, 2011) e é tema de uma das questões mais preocupantes atualmente e que atinge diretamente a sociedade humana (LEMIEUX; CLARKE, 2009). A caça pode levar à extinção ou à diminuição das populações de espécies de animais silvestres, afetando o equilíbrio dos ecossistemas naturais; aumentar os conflitos entre comunidades rurais e animais silvestres quando estes passam a predar animais de criação e cultivos agrícolas, por não encontrarem alimento nas florestas; além de causar a perda de potencial para que comunidades humanas se beneficiem da vida silvestre em atividades de turismo (BANKS et al., 2008).

Atualmente, embora o consumo de animais silvestres ainda complemente a dieta de muitos povos de países em desenvolvimento, a caça furtiva e ilegal é constituída por um conjunto muito mais diversificado de comportamentos e interesses criminosos (LEMIEUX; CLARKE, 2009). Crimes contra a fauna têm como grande motivação, o lucro financeiro (BANKS et al., 2008) e o valor das atividades ilegais envolvidas neste tipo de crime pode alcançar internacionalmente a ordem de US\$ 10 bilhões a US\$ 20.40 bilhões por ano, cerca de 5,10% do volume do comércio mundial de drogas ilegais. Em comparação com a guerra contra as drogas, porém, os recursos e a vontade política dedicada ao combate ao crime ambiental são insignificantes (BRACK; HEYMAN, 2002; WILDE, 2010).

De maneira geral, em países em desenvolvimento, agências policiais e sentenças judiciais conferem baixa prioridade a crimes ambientais (SELECT COMMITTEE ON ENVIRONMENTAL AUDIT, 2004). Outro grave problema é a falta de recursos como equipamentos, veículos e funcionários destinados ao serviço de fiscalização, além da falta de tecnologia avançada para serviços de inteligência e número adequado de agentes capacitados (BRACK, 2002; MCMULLAN; PERRIER, 2002). A corrupção de funcionários que atuam na fiscalização, detecção e pu-



nição do crime de caça, especialmente no Brasil, é um dos agravantes para o aumento da caça e dificulta o combate deste crime ambiental, principalmente, de acordo com Akella e Cannon (2004), quando consideramos que esta atividade ilícita confere aos infratores baixo risco de serem detectados, presos e condenados, mas alto retorno financeiro frente ao que é investido.

Diante deste cenário, é importante considerar que a caça afeta muitas espécies de florestas tropicais, diretamente ou indiretamente, pela perda de funções ecológicas. A defaunação e o consequente impacto nas florestas tropicais são ameaças potencialmente insidiosas sobre a biodiversidade porque não podem ser facilmente detectadas e requerem estudos minuciosos para serem reconhecidos pelos gestores e tomadores de decisões político-ambientais. Reconhecer a importância da perda de animais silvestres para o bem-estar humano é um primeiro importante passo para que sejam propostas reformas de políticas públicas e o reforço para sua implementação, a fim de garantir a preservação da vida silvestre (WILKIE et al., 2011).

A lógica do princípio da Tragédia dos Comuns, portanto um princípio norteador quando se pretende encontrar soluções por meio de estudos científicos para o combate à caça ilegal de animais silvestres. Compreender tal lógica depende de um conjunto de fatores que envolve o estudo das características dos recursos naturais e da dinâmica ecossistêmica na qual estão inseridos, das motivações humanas para uso e exploração destes recursos e as regras determinadas e reguladas pelas instituições para controlar seu uso (DIETZ et al., 2002). Representa ainda, uma abordagem importante em estudos de ciências ambientais para subsidiar políticas ambientais de combate à caça.

O presente ensaio acadêmico, produto de parte da tese de doutorado da primeira autora, aborda as alterações que a caça pode provocar nos serviços ambientais ao diminuir populações ou causar o desaparecimento de espécies em florestas tropicais; descreve as principais abordagens de estudos sobre a caça de animais silvestres desenvolvidos em países tropicais: estudos que avaliam a pressão de



caça e os que verificam níveis de sustentabilidade a que florestas estão expostas frente à exploração de animais silvestres e; a percepção das comunidades diretamente relacionadas com a atividade de caça sobre a existência de leis que permitem ou proíbem a caça, sobre as razões que levam à caça de animais silvestres, as atitudes e valores associados com a atividade e quais sugestões os próprios caçadores podem fornecer para reduzir a superexploração da caça.

## **1. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE CAÇA DE ANIMAIS SILVESTRES**

A caça de animais silvestres em florestas tropicais é praticada há pelo menos 40.000 anos na África e no sudeste da Ásia (ZURAINA, 1982; BAHUCHET, 1993) e ao menos há 10.000 anos na América Latina (ROOSEVELT et al., 1996). Entretanto, o consumo de carne e subprodutos da caça aumentaram de forma desproporcional. Estimativas indicaram que por ano, 23.500 toneladas de animais são retiradas das florestas de Sarawak, na Malásia (BENNETT, 2002a). Na Amazônia brasileira as estimativas são de 67.000 a 164.000 toneladas de fauna silvestre abatidas anualmente (ROBINSON; REDFORD, 1991a; PERES, 2000). Na África, a safra anual pode alcançar de um milhão a 3,4 milhões de toneladas de animais silvestres caçados (WILKIE; CARPENTER, 1999; FA; PERES, MEEWIG, 2001).

As razões para o crescimento da caça são diversas, como o aumento da população humana; expansão das rodovias e estradas e a fragmentação das florestas que facilitam o acesso; o uso de modernos instrumentos de caça e; o declínio das culturas tradicionais de caça (BODMER et al., 1994; BENNETT; ROBINSON, 2000; WRIGHT et al., 2007). Contribui também o fato de que a maioria das florestas tropicais localizam-se dentro das fronteiras políticas de Países oprimidos pela pobreza, que também são caracterizados pela debilidade das agências ambientais e pela grande demanda por recursos naturais que abastecem mercados locais, nacionais e internacionais (CUARÓN, 2000).





As consequências da superexploração da caça podem se refletir na extinção de muitas espécies e no desequilíbrio dos processos ecológicos das florestas (REDFORD, 1992; BENNETT, 2002b; JEROZOLIMSKI; PERES, 2003). Mesmo quando uma floresta está intacta, ela pode ser destituída de espécies de animais valorizados pela exploração humana, resultando no desequilíbrio das funções e interações ecológicas e na eficiência dos serviços florestais (BUNKER et al., 2005; PERES; PALACIOS, 2007). Em longo prazo, estes efeitos podem resultar em um fenômeno conhecido como “floresta vazia” (REDFORD, 1992).

## 2. DESEQUILÍBRIO DOS SERVIÇOS FLORESTAIS

Todas as espécies que compõem os ecossistemas desempenham importantes serviços ambientais que se refletem na manutenção das comunidades, inclusive a humana. Os serviços ecossistêmicos são valorados, numa perspectiva global, em torno de US\$ 33 trilhões anuais e são definidos como uma combinação entre as funções realizadas pelos processos ecológicos - regulação climática, abastecimento de água, retenção de sedimento e controle de erosão, formação de solo, ciclagem de nutrientes, controle biológico, polinização, recursos genéticos e outras, além de proporcionarem recreação e cultura, que produzem o bem-estar humano (CONSTANZA et al., 1997).

Ao exaurir seletivamente populações-chaves de vertebrados, a caça pode provocar extinções de espécies ao nível local ou global, mas também pode resultar em extinções ecológicas (REDFORD, 1992). Embora algumas espécies possam estar presentes na comunidade, a redução de sua abundância ocorre a níveis tão baixos que em longo prazo elas passam a não interagir ecologicamente de maneira significativa com as outras espécies e não são capazes de desempenhar adequadamente suas funções ecológicas (ESTES; DUGGINS; RATHBUN, 1989; REDFORD, 1992). Uma série de alterações na qualidade das florestas como a fertilidade do solo, ciclos hidrológicos, composição florística, produção total e sazonal de frutos e estágio



de sucessão vegetacional é desencadeada, comprometendo a manutenção das florestas tropicais (PERES; PALACIOS, 2007) podendo desencadear uma série de impactos ecológicos como inundações e mudanças climáticas, por exemplo (BANKS et al., 2008).

Dentre os animais caçados, o grupo mais afetado pelos caçadores nos trópicos é o dos mamíferos (REDFORD, 1992), não apenas por serem os favoritos para alimentação, mas também por serem utilizados como animais de estimação ou caçados furtivamente para que peles, ossos e dentes sejam utilizados como artefatos e ornamentos (CALDECOTT, 1988; ROBINSON; REDFORD, 1991b; FITZGIBBON; MOGASKA; FANSHAW, 1995). Em geral, em florestas tropicais, os animais de maior porte são preferidos pelos caçadores, especialmente por seu valor comercial ou pela maior quantidade de carne para ser consumida, mas suas características de história de vida relacionadas ao tamanho corporal, como longevidade e razão específica de crescimento populacional, além de sua demografia, os tornam mais vulneráveis ao impacto humano (PERES, 1990; BODMER; EISENBERG; REDFORD, 1997).

Estudos sobre o impacto ecológico causado pela diminuição de populações de vertebrados enfocam três categorias: predadores carnívoros, herbívoros predadores e dispersores de sementes. Embora predadores como felinos não sejam normalmente caçados para consumo de sua carne, são procurados pelo valor econômico de sua pele. A diminuição na abundância de grandes mamíferos predadores pode provocar um aumento na densidade de mamíferos terrestres de médio-porte que são suas presas (REDFORD, 1992), os quais, em sua maioria são herbívoros predadores e dispersores de sementes, desencadeando um processo que pode afetar a integridade de comunidades de plantas (MULLER-LANDAU, 2007).

Quando o interesse de caçadores é direcionado às espécies de vertebrados herbívoros, o recrutamento da vegetação pode ser comprometido, pois estes animais estão envolvidos em múltiplos processos ecológicos, com características específicas de interação com as plantas que coletivamente determinarão o número, local e sobrevi-



vência de sementes e plântulas dispersadas e conseqüentemente, o sucesso do padrão de regeneração das plantas (NATHAN; MULLER-LANDAU, 2000; WRIGHT, 2007).

Alguns grupos de animais de florestas tropicais como primatas, ungulados e roedores predam as sementes, mastigando-as e engolindo-as. Fatores como densidade de frutos ou densidade de sementes, dureza e tamanho da semente influenciam o desempenho dessa função, colaborando para o controle populacional de muitas espécies de plantas (KAPLING; MOERMOND, 1998). A predação de sementes pode acontecer diretamente na planta-mãe (predação de sementes pré-dispersão) ou pelo consumo de sementes que já foram dispersadas por outros animais (predação de sementes pós-dispersão) (STONER et al., 2007a).

Outros animais desempenham a função de dispersar as sementes, consumindo os frutos diretamente da planta ou em seu entorno, no chão, e assim, evitam que elas permaneçam diretamente abaixo das plantas-mãe, proporcionando uma maior probabilidade de recrutamento e estabelecimento das espécies de plantas, uma vez que sementes e plântulas em altas densidades podem ser inábeis para escaparem à alta mortalidade por patógenos, predadores de sementes, herbívoros e eventualmente competição abaixo da planta-mãe (JANZEN, 1970). O tamanho corporal desses animais, estratégias reprodutivas, comportamento de deslocamento e padrões de defecação são importantes características que influenciam o sucesso de germinação das sementes (STONER et al., 2007b).

Em florestas tropicais, em torno de 70 a 90 % de todas as espécies de plantas são dispersadas por vertebrados (WILSON; IRVINE; WALSH., 1989). Espécies de árvores com sementes pequenas produzem inúmeras sementes, enquanto que árvores de sementes maiores produzem poucas, embora com maior probabilidade de estabelecimento do que as pequenas (WESTOBY et al., 2002). Plantas com sementes pequenas são dispersadas por uma variedade de animais de pequeno a grande porte (SHANAGAN et al., 2001), mas sementes maiores são restritas a uma assembleia de potenciais agentes dis-



persores (WHEELWRIGHT, 1985) representada por animais de maior porte, cujo serviço não pode ser compensado pelos animais menores (PERES; PALACIOS, 2007).

A eliminação da guilda de grandes frugívoros dispersores de sementes resulta em menor recrutamento das sementes maiores e efeitos demográficos negativos (STONER et al., 2007b) e mudanças na distribuição espacial destas espécies (PERES; VAN ROOSMALEN, 2002). Além disso, na ausência de médios e grandes mamíferos e na abundância dos menores, a predação de sementes maiores aumenta (DIRZO; MENDOZA; ORTÍZ, 2007).

As espécies animais possuem distintas características comportamentais de dispersão de sementes, uma vez que algumas, como *Agouti sp.* (paca) e *Dasyprocta sp.* (cutia) (WRIGHT et al., 2000; DEMATTIA; CURRAN; RATHCKE, 2004; DIRZO; MENDOZA; ORTÍZ, 2007) possuem o hábito de esconde-las ou enterrá-las para consumi-las posteriormente (STONER et al., 2007b), contribuindo dessa forma, para a dispersão secundária, uma vez que sementes enterradas sobrevivem à ação de fungos e da predação de outros animais e têm maior sucesso de germinação e estabelecimento de plântulas, além de que, enterrando-as em diferentes locais evitam a competição entre sementes irmãs (VANDER WALL; LOGLAND, 2004). O sucesso de recrutamento aumenta porque esses roedores esquecem os locais onde as enterraram ou morrem e não retornam para consumi-las (JANSEN; HEMERIK; BONGERS, 2004).

A distância que os mamíferos dispersam as sementes (dispersão secundária) ou da árvore-mãe (dispersão primária) varia entre espécies e o tamanho e densidade dos grupos sociais e colabora para a qualidade dos serviços de dispersão (PERES; PALACIOS, 2007). *Tayassu pecari* (queixada), *T. tajacu* (cateto) e *Tapirus terrestris* (anta) podem percorrer longas distâncias para depositar as sementes - acima de 10 e 20 km, respectivamente - (FRAGOSO; SILVIUS; CORREA, 2003; BECK, 2005), enquanto animais de pequeno porte como roedores movem as sementes a curtas distâncias - 5 a 100 m (JANSEN; FORGET, 2001).



A caça pode também afetar indiretamente a população de invertebrados. As larvas de coleópteros da família Bruchidae desenvolvem-se dentro das sementes da palmeira da família Arecaceae e as matam. Entretanto, essas sementes são predadas por mamíferos granívoros (cutia, paca, queixada e esquilos), e a proporção de consumo é maior em sementes infestadas por essas larvas em relação as que não o são (SILVIUS, 2002; JOHNSON; ROMERO, 2004), o que favorece o sucesso de germinação das sementes com menor infestação de larvas. Quando caçadores exterminam vertebrados, o número de bruchídeos que sobrevive aumenta e causa um desequilíbrio na propagação das palmeiras (STONER et al., 2007a).

Quando a população de vertebrados declina, a população de outro coleóptero, um escarabeídeo conhecido como rola-bosta, por sua característica comportamental de transportar e armazenar fezes dos vertebrados para suprimento alimentar de suas larvas, também declina. Inadvertidamente, o comportamento desse artrópode beneficia sementes quando ele enterra fezes que as contém, protegendo-as da predação e da ação de fungos, e assim, o efeito cascata que se inicia com o declínio da população de vertebrados, reflete-se nas populações das sementes dispersadas por estes coleópteros (PERES; DOLMAN, 2000; VULINEC, 2000).

### 3. PRESSÃO DE CAÇA

Estudos sobre a suscetibilidade de espécies em relação à pressão de caça auxiliam a compreender a ameaça para as populações de animais. Populações em declínio são consideradas susceptíveis à caça (CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2000). O impacto da caça pode ser avaliado pelas mudanças nos parâmetros populacionais das espécies entre áreas com menor e maior pressão de caça.

Estudos avaliam estes fenômenos por meio de censos populacionais de observação direta e/ou indireta, por transecto linear, armadilhas e caixas de areia e entrevistas com moradores locais. Estes



recursos metodológicos são viáveis, independentemente de variações regionais ou culturais de padrões da caça. De acordo com Peres, 1990; 1993 e 2003 os parâmetros para determinar o nível de pressão de caça – nulo; fraco; moderado; alto – são estabelecidos de acordo com informações fornecidas por meio de entrevistas com moradores locais, informações sobre o número de residências humanas próximas, obtidas em imagens de satélites (PERES, 1996; CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2000; PERES, 2003), número de cachorros pertencentes a moradores do entorno das áreas (CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2000) e evidências de caça avistadas dentro das florestas como quantidade de cachorros, encontro com caçadores, número de disparos de arma de fogo ouvidos, quantidade de plataformas de espera de caça (jiraus), armadilhas para animais, trilhas e acampamentos de caçadores, além de relatórios de equipes de fiscalização das áreas, indicando as maiores e menores ocorrências de extração de recursos naturais (PERES, 1996; CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2000; PERES, 2000; CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2001; PIANCA, 2004; SÃO BERNARDO, 2004).

Baixa pressão de caça e fiscalização rotineira são fatores correlacionados com maior abundância relativa de mamíferos onívoros de médio e grande porte na Mata Atlântica (PIANCA, 2004). Neste bioma, em locais onde ocorre intensa prática da caça, os mamíferos mais suscetíveis são antas e queixadas (CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2001), mas mamíferos de médio e pequeno porte como *Agouti paca* (paca), *Dasyus* sp. (tatu), *Dasyprocta* sp. (cutia) também são animais bastante procurados para consumo alimentar e apresentam tamanhos populacionais baixos (CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2000; PIANCA, 2004).

Na Amazônia, são raros os estudos descrevendo pressão de caça em animais de menor porte. Um dos fatores considerados pode ser a maior abundância de animais maiores em relação à Mata Atlântica, mas um estudo realizado por Peres (1990) indica que fatores econômicos como o valor local cobrado pelo cartucho de espingarda (de US\$ 1 a US\$ 5 cada – valor da época do estudo), muito superior do



que 1 kg da maioria de espécies de peixes, inclusive de *Arapaima gigas* (pirarucu), é fator determinante para que animais de menor porte, como macacos abaixo de 3 kg sejam ignorados por seringueiros. Primatas representam um dos grupos preferidos por caçadores desse bioma e Peres (1990) comparou a densidade da comunidade de primatas em áreas sem pressão de caça e áreas cuja prática de caça acontecia há pelo menos 15 anos. As espécies menos avistadas nas áreas com maior pressão de caça foram *Alouatta seniculus* (guariba), *Ateles paniscus* (macaco-aranha) e *Lagothrix lagotricha* (macaco-barbigudo). No entanto, na Mata Atlântica, macacos não são animais alvejados normalmente para consumo de sua carne. Espécies como *Leontopithecus chrysopygus* (mico-leão-preto) e as do gênero *Cebus* (macaco-prego) e *Alouatta* (guariba) têm populações abundantes mesmo em áreas consideradas de alta pressão de caça (CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA., 2000).

Características comportamentais também podem determinar a resiliência de algumas espécies, mesmo que sejam preferidas por caçadores. Populações de *T. tajacu* (queixada) podem sofrer menos impactos do que aquelas de *T. pecari* (cateto) na mesma área. Uma hipótese para explicar esta diferença é que catetos não possuem intensa coesão social como queixadas, o que pode diminuir a possibilidade de que muitos indivíduos sejam mortos ao mesmo tempo. Queixadas podem se deslocar em grupos de até 200 indivíduos, enquanto que em catetos o agrupamento raramente excede 10 indivíduos. Encontros com caçadores podem resultar na morte de um ou dois catetos, mas em uma ocasião, na Amazônia, um grupo de 20 caçadores abateu 82 queixadas (PERES, 1996). Além disso, catetos tendem a correr quando são atacados, enquanto queixadas tendem a se agrupar (CULLEN JR; BODMER; VALLADARES-PÁDUA, 2000), o que facilita o abate.

O *status* de proteção também pode ser relacionado com a pressão de caça. Cullen Jr., Bodmer e Valladares-Pádua (2001) demonstraram que em áreas de proteção integral a densidade de mamíferos de maior porte foi maior quando comparada com áreas de modera-



da pressão de caça e antas e veados não foram avistados em áreas com alta pressão de caça, as quais não constituíam áreas protegidas. A biomassa de ungulados também foi maior em unidades de conservação do que nas áreas de florestas localizadas em propriedades privadas.

Estudos sobre caça que procuram investigar declínios populacionais levam em conta ainda, outros parâmetros para análise da pressão de caça. O fator de distância dos fragmentos florestais às ocupações humanas e o efeito da acessibilidade às áreas, fertilidade do solo, características da vegetação e abundância de recursos alimentares para os animais são alguns parâmetros que podem reforçar a pressão antrópica provocada pela caça.

Estudos indicaram que a abundância de indivíduos de espécies de vertebrados preferidos por caçadores tende a aumentar de acordo com a maior distância dos pontos de acesso às florestas e de comunidades humanas, enquanto que o inverso ocorre com espécies de animais menores, ou seja, por não serem os preferidos para a caça apresentam maior abundância em áreas mais próximas aos acessos e às comunidades humanas (PERES, 2003; SÃO BERNARDO, 2004).

A qualidade de nutrientes presentes no solo das florestas pode ser outro fator de influência nos tamanhos populacionais de animais herbívoros. Nas áreas de florestas eutróficas (floresta amazônica de várzea) há uma maior biomassa de espécies que são preferidas pelos caçadores em relação a áreas oligotróficas, com pobreza de nutrientes de solo (floresta de terra firme) e a densidade total de vertebrados pode ser mais afetada pelo tipo de solo do que pela pressão de caça (PERES, 2000).

Como visto, para verificar a pressão de caça é necessário correlacionar os índices de abundância de espécies potencialmente caçadas com outras variáveis, no entanto, os métodos para estimar as populações podem levar a subestimá-las e dessa forma, os resultados podem não apresentar a real pressão de caça, uma vez que o comportamento dos animais influencia suas densidades e os censos falham em distinguir isso, assim como falham em prever medidas indepen-





dentos da atividade de caça, além de que, os dados são coletados em trilhas, cuja presença dos animais é menos frequente.

Hill et al. (1997) propõem que os censos de animais sejam realizados levando-se em conta diversos tipos de vegetação (floresta dominada por lianas, floresta baixa, floresta dominada por grandes bambus, floresta dominada por pequenos bambus, floresta alta, mata ciliar, campo ou pastagem e pântano) e outras variáveis como estação sazonal, condições climáticas e hora da amostragem, uma vez que são fatores significativamente associados com a razão de encontro de algumas espécies. É importante levar em consideração que algumas espécies de animais têm padrões de atividade sazonais e que a abundância de sinais em uma determinada época simplesmente pode ser devido à fácil detecção de indícios e sinais deixados por elas sob determinadas condições climáticas.

Até mesmo as condições de ventos, citam os autores, devem ser levadas em consideração nas amostragens. No Paraguai, onde o estudo foi realizado, os ventos sopram na estação seca, época de inverno. Animais terrestres podem ser encontrados mais frequentemente nesse período porque eles dormem durante o dia e não ouvem pesquisadores ou caçadores se aproximando, enquanto que animais arborícolas são mais difíceis de serem encontrados porque é mais raro ouvi-los forrageando quando o vento sopra. O estudo confirmou que os encontros com os animais são mais frequentes no início da manhã do que no período da metade do dia e muitas espécies de animais demonstram preferência de habitat. O estudo citado foi conduzido em parceria com indígenas caçadores-coletores da etnia Ache e representou uma oportunidade de agregar conhecimentos científicos e conhecimentos tradicionais para buscar resultados mais precisos sobre a demografia populacional dos animais caçados.



#### 4. NÍVEIS INDICATIVOS DE SUSTENTABILIDADE DA CAÇA

A caça é utilizada em larga escala para a obtenção de proteína animal em muitos países em desenvolvimento. Estima-se que o consumo de proteína animal proveniente da caça e da pesca represente pelo menos 20% da dieta de populações tradicionais em pelo menos 62 países, situados na sua maioria nas regiões tropicais (BENNETT; ROBINSON, 2000).

Estimativas sobre o consumo de carne de animais silvestres é uma das vertentes de estudos sobre caça em países tropicais e objetiva compreender a interação entre caçadores e a biologia dos animais caçados para a promoção de sustentabilidade, avaliando a intensidade da caça praticada, estratégias e instrumentos utilizados pelos caçadores.

A caça praticada em regiões onde a população depende do valor nutricional da carne de animais silvestres para suplementação alimentar pode ser praticada também com fins comerciais. Da Silveira e Thorbjarnarson (1999) avaliaram o impacto da caça comercial sobre populações de jacarés na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, no estado do Amazonas, por meio de informações de censo populacional das espécies e pelo peso dos animais caçados. Este estudo foi possível porque os próprios caçadores das áreas forneceram informações por meio de entrevistas e permitiram que os pesquisadores medissem, pesassem e fizessem a sexagem dos animais abatidos. Os moradores dessas comunidades não têm o hábito de consumir carne de jacaré, mas a vendem juntamente com peixes para o estado do Pará e para a Colômbia. O preço local pago pela carne de jacaré fresca foi de US\$ 0,7 a US\$ 0,9 o kg em Mamirauá. De janeiro a março de 1995 foi confirmada a venda de 6.671 kg de jacaré fresco, além de outros 6.952 kg relatados por meio de entrevistas, sugerindo que anualmente 115 toneladas de jacarés foram comercializadas localmente e regionalmente. A maioria das populações de jacarés correspondia a machos subadultos e fêmeas adultas de *Melanosuchos niger* (jacaré-açu) e 97% dos *Caiman crocodilus* (jacaretin-ga) abatidos eram sexualmente maduros.



Na Terra Indígena Uaçá, localizada no município de Oiapoque, no extremo norte do estado do Amapá, estudos sobre a extração de animais silvestres puderam ser realizados por meio de calendários, os quais foram compostos por um conjunto de desenhos representando as diferentes fontes de proteína animal disponíveis para o consumo e nos quais indígenas marcaram em cada dia o que haviam consumido. As análises revelaram que a carne de fauna silvestre e pescado foram as fontes de proteína animal mais frequentemente utilizadas na alimentação dos moradores, embora também fizessem uso de animais domésticos como galinha e boi e conservas enlatadas comercializadas na região. Os mamíferos foram os vertebrados silvestres mais consumidos na terra firme (com predominância para ungulados), seguidos pelos répteis e aves. Na várzea, não foram encontradas diferenças significativas entre o consumo de mamíferos e répteis (embora crocodilianos tenham sido mais consumidos), os quais foram mais caçados do que aves (MÜHLEN, 2005).

No mesmo bioma amazônico, na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, por meio de entrevistas realizadas com moradores com o propósito de amostrar a ocorrência de caça de grandes felinos como *Pantera onça* (onça-pintada) e *Puma concolor* (suçuarana), foram recolhidas informações sobre o número estimado de abate desses animais e o sexo. Moradores relataram terem abatido 32 onças-pintadas e 22 suçuaranas nos últimos dez anos. Dados sobre as circunstâncias com que esses animais foram abatidos revelaram que em 67% aconteceram durante encontros – em nove desses casos, os caçadores estavam procurando por outras espécies; em duas as onças apareceram perto das vilas e; em uma estava se deslocando por um rio e foi abatida por caçadores em um bote -. Para a outra espécie, as circunstâncias de caça foram diferenciadas. Em 33% dos casos, suçuaranas foram mortas em represália pela morte de gado e os métodos usados para encontrar esses animais foram o uso de cães, em emboscadas em áreas de uso das suçuaranas ou em encontros ao acaso (CARVALHO-JR.; PEZZUTI 2010).

Em cinco meses, no norte do estado do Mato Grosso, foram caçados 113 animais, dos quais 97 para o consumo da carne, nove por



atacarem criações domésticas e sete foram mortos durante as caçadas por representarem perigo aos cães de caça. Essa população formada por assentados do Movimento Sem Terra (MST) que ocupava uma propriedade da região, contava com culturas agrícolas como milho, mandioca, feijão e criações domésticas como galinhas, porcos e gado, mas o consumo de carne de caça foi mencionado em 11 de 34 refeições analisadas, sendo a carne de queixada, seguida de veado, anta e capivara as mencionadas (TRINCA; FERRARI, 2006).

No agreste da Paraíba, moradores forneceram informações sobre os grupos de animais caçados, estratégias de captura e as principais motivações de caça, por meio de questionário semiestruturado. Para cada espécie de animal foi calculado seu respectivo valor de uso, a fim de verificar a importância ou ameaça relativa à espécie. Os entrevistados citaram um total de 38 espécies de animais silvestres que foram abatidas por controle ou para alimentação na região. As espécies citadas pertenceram a seis grupos taxonômicos: mamíferos, aves (o grupo mais consumido), répteis, anfíbios, peixes e artrópodes. Os valores de uso das espécies citadas variaram entre 0,04 e 0,63. A maioria das espécies apresentou um valor de uso baixo (menor que 0,25). Entretanto, seis espécies tiveram um valor de uso acima de 0,40: *Cavia aperea* (preá); *Periplaneta americana* (barata); *Atta cephalotes* (formiga tanajura); *Didelphis albiventris* (gambá); *Coturnix coturnix* (codorna); e *Columbina* sp (rolinha) (BARBOSA, 2009).

Informações sobre técnicas e estratégias de caça em estudos realizados por meio de entrevistas revelaram que dentre os instrumentos mais comuns estão as armas de fogo (TAYLOR; ALBERT, 1999; SANCHES, 2001; TRINCA; FERRARI, 2006), mas outras técnicas são utilizadas na caça como armadilhas (SANCHES, 2001; OLMOS; SÃO BERNARDO, GALETTI, 2004), cães, cevas, jiraus (SANCHES, 2001; TRINCA; FERRARI, 2006), aliadas às estratégias que implicam maior eficiência de abate do animal. Trinca e Ferrari (2006) revelaram que dentre as estratégias de caça mais utilizadas, a caça de espera (normalmente feita em jiraus) é preferida, seguida pela de cachorros e a de escoteiro (quando o caçador busca os animais em caminhadas pela mata). Es-



tes autores apresentaram uma descrição etnológica das estratégias de caça utilizadas por caçadores do estado do Mato Grosso, por meio do método de observação-participante.

Em países como o Peru, que permitem a venda de animais provenientes da caça de subsistência (BODMER, 1988), estimativas de valor econômico da caça são mais facilmente possíveis de serem realizadas, seja por meio de entrevistas ou por vistorias em mercados comerciais (BODMER et al., 1994; BODMER; LOZANO, 2001). Entretanto, a investigação nos mercados e o processo de trânsito para venda da caça ilegal pode também ser feito por meio de pessoas que não levantem suspeitas com relação às intenções de pesquisa (MILNER-GULLAND; CLAYTON, 2002).

No mesmo país, em um ano, catetos foram os animais mais vendidos nos mercados (2.542 indivíduos), seguido de queixadas (2.316 indivíduos) e pacas (1.860 indivíduos) e o valor movimentado estimado, foi de US\$ 250.268 (BODMER; LOZANO 2001). Estudos apontam que a preferência de caça não está correlacionada com a biomassa, ou seja, os caçadores não têm preferência por animais de maior porte, cujas populações apresentem maiores densidades; nem tampouco pelo valor de mercado para cada espécie (espécies maiores geralmente apresentam maior valor comercial), mas está relacionada com a produtividade reprodutiva desses animais - pacas e queixadas foram mais frequentemente caçadas, embora os caçadores tivessem preferência de consumo por anta e veado (BODMER, 1995).

Conhecer a percepção das comunidades diretamente relacionadas com a atividade de caça sobre a existência de leis que permitem ou proíbem a caça, sobre as razões que levam à caça de animais silvestres, as atitudes e valores associados com a atividade e quais sugestões os próprios caçadores podem fornecer para reduzir a superexploração da caça são questões abordadas em alguns estudos (NOSS 1998; KALTENBORN, NYAHONGO; TINGSTAD, 2005; LEÓN; MONTIEL 2008).

Além das necessidades de consumo, existem razões sócio-culturais que podem explicar a caça. Algumas delas estão relacionadas com cren-



ças espirituais por algumas comunidades acreditarem que ao caçar algumas espécies de animais, o caçador pode entrar em contato com os espíritos dos caçadores. Mas as razões podem ser analisadas por meio do campo da psicologia social, o sucesso da caça pode garantir e aumentar o respeito por alguns indivíduos dentro de uma comunidade, ou a atividade é vista como um meio pelo qual os homens podem expressar suas características de virilidade. E no campo da antropologia, a caça pode ser entendida como uma tradição importante de caracterização de uma determinada cultura (KALTENBORN; NYAHONGO; TINGSTAD, 2005).

Ao proporem estratégias de controle da superexploração da caça, a grande maioria dos caçadores acredita que leis mais severas, o aumento do número de agentes de fiscalização ambiental, aumento do rigor das penalidades e das sentenças para cada violação contribuiriam para reduzir e controlar a caça. Por outro lado, existem os que sugerem que a legalização da caça poderia ser um fator que controlaria o comércio de animais silvestres, desde que obedecidas regras rígidas de fiscalização, com quotas de animais permitidas para venda. Existem também sugestões para incentivos governamentais por meio de créditos rurais e implementação de programas que levem a maiores oportunidades de empregos, especialmente para jovens, a fim de evitar que, tanto moradores de zonas rurais como cidadãos menos favorecidos economicamente envolvam-se com a caça ilegal com fins comerciais (KALTENBORN; NYAHONGO; TINGSTAD, 2005).

Os estudos citados nesta revisão que abordam estimativas de consumo de caça, geralmente estão concentrados em regiões com predomínio de caça de subsistência por populações tradicionais, e os pesquisadores contaram com a cooperação dos próprios caçadores. Entretanto, em regiões onde moradores locais possuem conhecimento de que estão praticando crime ambiental, das consequências de sua atividade ilícita e, especialmente, onde é frequente a presença de fiscalização, essa abordagem de estudo torna-se bastante difícil, porque os caçadores mostram-se relutantes em confiar em pesquisadores e dificilmente revelam a eles, periodicamente, quais animais são abatidos e a quantidade caçada.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inúmeras políticas públicas, mecanismos legais, estratégias de detecção e persecução de crimes contra a fauna silvestre vêm sendo implementadas nas últimas décadas no Brasil. Entretanto, os esforços e investimentos financeiros são ainda insuficientes e os resultados acusam que grande parte da biodiversidade brasileira encontra-se ameaçada por uma exploração, muitas vezes, difícil de se detectar e analisar.

Um dos grandes desafios para se implementar uma política de conservação da fauna silvestre é convencer tomadores de decisão dos efeitos prejudiciais da perda de biodiversidade, seja porque os conceitos ecológicos são complexos e sua comunicação para uma linguagem técnica requer habilidade dos cientistas deste campo de pesquisa; seja porque os impactos ambientais causados pela defaunação, na maioria das vezes, acontece a longo prazo e os efeitos cotidianos são imperceptíveis à população humana. Percebe-se com relativa facilidade a perda florestal causada pelo desmatamento, mas o efeito da floresta vazia, ou seja, o desequilíbrio populacional de animais numa floresta, cuja função ecológica de dispersar sementes está intimamente relacionada com a permanência da floresta em pé não pode ser percebido a não ser por meio de pesquisas científicas específicas.

Tais pesquisas são de grande valor ao demonstrar os desequilíbrios dos serviços ambientais essenciais à população humana; o efeito cascata na biodiversidade que atinge animais e plantas que não são alvos de caça; quais espécies de animais silvestres estão sendo mais afetadas pela defaunação; a pressão de caça sobre as populações; os níveis de sustentabilidade e estimativas de consumo de carne de animais silvestres, ou seja, em quais situações ou regiões a atividade de caça provoca maior ou menor ameaça; as razões para o aumento da atividade de caça, especialmente a ilegal; o uso de modernos equipamentos de caça que aumentam as oportunidades de captura e abate dos animais; quais são os aspectos que estimulam o consumo e comércio de carne silvestre são questões que devem ser levadas em consideração por pesquisadores que se dediquem a este campo de estudo.



As informações geradas, contextualizadas dentro das características sócio-culturais onde a prática ocorre pode colaborar para uma série de intervenções, como propostas de políticas ambientais, fomento de programas de educação ambiental com enfoques regionais, elaboração de campanhas publicitárias informando sobre os efeitos da extração deste tipo de recurso no bem estar da população e principalmente sobre os aspectos legais que controlam essa atividade, no planejamento estratégico dos esforços de agentes de fiscalização e dos profissionais da área criminal e jurídica envolvidos com a repressão da atividade ilegal praticada no Brasil.

## AGRADECIMENTOS

À FAPERJ pela bolsa de doutorado concedida e *The Lion Tamarins of Brazil Fund* (LTBF) pelo financiamento da pesquisa. À CAPES/FAPIPEC, por meio do EDITAL CAPES/FAPITEC/SE N° 11/2012 (Bolsa de Pós-Doutorado).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKELLA, A. S.; CANNON, J. B. **Strengthening the weakest links: strategies for improving the enforcement of environmental laws globally**. Washington: Center for Conservation and Government at Conservation International. 2004.

BAHUCHET, S. History of the inhabitants of the Central African rain forest? Perspectives from comparative linguistics. In: HLADIK; C. M. et al.(Eds). **Tropical forests, people and food**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 1993. p. 37-54.

BANKS, D. et al. **Environmental crime: a threat to our future**. London: Emerson Press. 2008.

BARBOSA, J. A. A. Caça alimentar e de controle no agreste paraibano: técnicas, espécies exploradas e implicações conservacionistas. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 9, 2009, São Lourenço, MG. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**. São Lourenço: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2009. P. 1-3.





BECK, H. Seed predation and dispersal by peccaries throughout the Neotropics and its consequences: a review and synthesis. In: FORGET, P. M. et al (Eds.). **Seed fate: predation, dispersal, and seedling establishment**. Cambridge: CABI Publishers, 2005. p. 77-116.

BENNETT, E. L. Is there a link between wild meat and food security? **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 590-592. 2002a.

BENNETT, E. L. Why is eating bushmeat a biodiversity crisis? **Conservation in Practice**, v. 3, n. 2, p. 28-29, 2002b.

BENNETT, E. L.; ROBINSON, J. G. **Hunting of wildlife in tropical forests**: implications for biodiversity and forest peoples. Washington: The World Bank Environment Department. Biodiversity Series – Impact Studies, N.76. 2000.

BODMER, R. E. Ungulate management and conservation in the Peruvian Amazon. **Biological Conservation**, v. 45, n. 4, p. 303-310, 1988.

\_\_\_\_\_. Managing amazonian wildlife: biological correlates of game choice by detribalized hunters. **Ecological Applications**, v. 5, n. 4, p. 872-877, 1995.

BODMER, R. E. et al. Managing wildlife to conserve Amazonian forests: population biology and economic considerations of game hunting. **Biological Conservation**, v. 67, n. 1, p. 29-35, 1994.

BODMER, R. E.; EISENBERG, F.; REDFORD, K. H. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. **Conservation Biology**, v. 11, n. 2, p. 460-466, 1997.

BODMER, R. E.; LOZANO, E. P. Rural development and sustainable wildlife use in Peru. **Conservation Biology**, v. 15, n. 4, p. 1163-1170, 2001.

BRACK, D. Combating international environmental crime. **Global Environmental Change**, v. 12, n. 2, p. 142-7, 2002.

BRACK, D.; HAYMAN, G. **International environmental crime**: the nature and control of environmental black markets. London: Royal Institute of International Affairs, 2002.

BUNKER, D.E. et al. Species loss and aboveground carbon storage in a tropical forest. **Science**, v. 310, n. 5750, p. 1029-1031, 2005.

CALDECOTT, J. O. Hunting and wildlife management in Sarawak. **International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources**. United Kingdom: Gland Switzerland and Cambridge. 1988.

CARVALHO-JR.; E. A. R.; PEZZUTI, J. C. B. Hunting of jaguars and pumas in the Tapajós–Arapuins Extractive Reserve, Brazilian Amazonia. **Oryx**, v. 0, n. 0, p. 1-3, 2010.



CONSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.

CUARÓN, A. D. A global perspective on habitat disturbance and tropical rainforest mammals. **Conservation Biology**, v. 14, n 6, p. 1574-1579, 2000.

CULLEN JR. L.; BODMER, R. E.; VALLADARES-PÁDUA, C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forests, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, n. 1, p. 49-56, 2000.

\_\_\_\_\_. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx**, v. 35, n. 2, p. 137-144, 2001.

DA SILVEIRA, R.; THORBJARNARSON, J. B. Conservation implication of commercial hunting of Black and spectacled caiman in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Brazil. **Biological Conservation**, v. 88, n. 1, p. 103-109. 1999.

DEMATTIA, E. A.; CURRAN, L. M.; RATHCKE, B. J. Effects of small rodents and large mammals on Neotropical seeds. **Ecology**, 85, n. 8, p. 2161-2170, 2004.

DIAMOND, J. **Colapso**: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Rio de Janeiro: Ed. Record. 2005.

DIETZ, T. et al. The drama of the commons. In: OSTROM, E. et al. (Eds.). **The Drama of the commons**. Washington: National Academy Press, 2002. p. 3-35.

DIRZO, R.; MENDOZA, E.; ORTÍZ, P. Size-related differential seed predation in a heavily defaunated Neotropical rain forest. **Biotropica**, v. 39, n. 3, p. 355-362, 2007.

ESTES, J. A.; DUGGINS, D. O.; RATHBUN, G. B. The ecology of extinctions in kelp forest communities. **Conservation Biology**, v. 3, n. 3, p. 252-264, 1989.

FA, J. E.; PERES, C. A.; MEEUWIG, J. Bushmeat exploitation in tropical forests: an intercontinental comparison. **Conservation Biology**, v. 16, n. 1, p. 232-337, 2001.

FRAGOSO, J. M.; SILVIUS, K. M.; CORREA, J. A. Long-distance dispersal by tapirs increases seed survival and aggregates tropical trees. **Ecology**, v. 84, n. 8, p. 1998-2006, 2003.

FITZGIBBON, C. D.; MOGASKA, H.; FANSHAW, J. H. Subsistence hunting in Arabuko-Sokoke forest, Kenya, and its effects on mammal populations. **Conservation Biology**, v. 9, n. 5, p. 1116-1126, 1995.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.



HILL, K. et al. Impact of hunting on large vertebrates in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. **Conservation Biology**, v. 11, n. 6, p. 1339-1353, 1997.

JANSEN, D. H. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. **American Naturalist**, v. 104, n. 940, p. 501-528, 1970.

JANSEN, P. A; FORGET, P. M. Scatterhoarding by rodents and tree regeneration in French Guiana. In: BONGERS, F. et al (Eds.). **Nouragues: dynamics and plant-animal interactions in a Neotropical rainforest**. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 2001. p. 275-288.

JANSEN, P. A.; HEMERIK, L.; BONGERS, F. Seed mass and mast seeding enhance dispersal by a Neotropical scatter-hoarding rodent. **Ecological Monographs**, v. 74, n. 4, p. 569-589, 2004.

JOHSON, C. D.; ROMERO, J. A review of evolution of oviposition guilds in the Bruchidae (Coleoptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, 48, n. 3, p. 401-408, 2004.

JEROZOLIMSKI, A.; PERES, C. A. Bringing home the biggest bacon: a cross-site analysis of the structure of hunter-kill profiles in Neotropical forests. **Biological Conservation**, 111, n. 3, p. 415-425, 2003.

KALTENBORN, B. P.; NYAHONGO, J. W.; TINGSTAD, K. M. The nature of hunting around the Western Corridor of Serengeti National Park, Tanzania. **European Journal of Wildlife Research**, v. 51, n. 4, p. 213-222, 2005.

KAPLIN, B. A.; MOERMOND, T. C. Variation in seed handling by two species of forest monkeys in Ruanda. **American Journal Primatology**, v. 45, n. 1, p. 83-101, 1998.

LEMIEUX, A. M.; CLARKE, R. V. The international ban on ivory sales and its effects on elephant poaching in Africa. **The British Journal of Criminology**, v. 49, n. 4, p. 451 – 471. 2009.

LÉON, P.; MONTIEL, S. Wild meat use and traditional hunting practices in a rural Mayan Community of the Yacutan Peninsula, México. **Human Ecology**, v.36, n.2, p. 249-257, 2008.

LINACRE, A.; TOBE, S. S. An overview to the investigative approach to species testing in wildlife forensic science. **Investigative Genetics**, v. 2, n. 2, p. 2-9. 2011.

MCMULLAN, J. L.; PERRIER, D. C. Lobster poaching and the ironies of law enforcement. **Law & Society Review**, v. 36, n. 4, p. 679-720, 2002.

MILNER-GULLAND, E. J.; CLAYTON, L. The trade in babirusas and wild pigs in North Sulawesi, Indonesia. **Ecological Economics**, v. 42, n.1-2, p. 165-183, 2002.



MÜHLEN, E. M. **Consumo de proteína animal em aldeias de terra firme e de várzea da Terra Indígena Uaçá, Amapá, Brasil**. 2005. 46f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, 2005.

MULLER-LANDAU, H. C. Predicting the long-term effects of hunting on plant species composition and diversity in tropical forests. **Biotropica**, v. 39, n. 3, p. 372-384, 2007.

NATHAN, R.; MULLER-LANDAU, H. C. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 15, n. 7, p. 278- 285.

NOSS, A. J. The economic importance of communal net hunting among the Ba-Aka of the Central Africa Republic. **Human Ecology**, v. 25, n. 1, p. 71-88, 1997.

OLMOS, F., SÃO BERNARDO, C. S.; GALETTI, M. O impacto dos Guarani sobre unidades de conservação em São Paulo. In: FANNY, R. (Ed.). **Terras indígenas e unidades de conservação da natureza** – o desafio das sobreposições. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004. p. 246-261.

PERES, C. A. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. **Biological Conservation**, v. 54, n. 1, p. 47-59, 1990.

\_\_\_\_\_. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tacaju* in hunting and un hunted Amazonian forests. **Biological Conservation**, 77, n. 2-3, p.115-123, 1996.

\_\_\_\_\_. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 240-253, 2000.

\_\_\_\_\_. Accessibility of Amazonian Game Vertebrates. **Conservation Biology**, v. 17, n. 2, p. 521-535, 2003.

PERES, C. A.; DOLMAN, P. Density compensation in Neotropical primate communities: evidence from 56 hunted and non-hunted Amazonian forests of varying productivity. **Oecologia**, v.122, n. 2, p. 175-189, 2000.

PERES, C. A.; VAN ROOSMALEN, M. Patterns of primate frugivory in Amazonia and the Guianan shiel: implications to the demography of large-seeded plants in overhunted tropical forests.. In: LEVEY, D.; SILVA, W.; GALETTI, M. (Eds.). **Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation**. Oxford: CABI International, 2002. p. 407-423.

PERES, C. A; PALACIOUS, E. Basin-wide effects of game harvest on vertebrate population densities in Amazonian forest: implications for animal-mediated seed dispersal. **Biotropica**, v. 39, n. 3, p. 304-315, 2007.

PIANCA, C. C. **A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas de Mata Atlântica na Ser-**



**ra Paranapiacaba (SP).** 2004. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2004.

REDFORD, K. H. The empty forest. **Bioscience**, v. 42, n. 6, p. 412-422, 1992.

ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. **Neo-tropical wildlife use and conservation.** Chicago: University Press, 1991a.

ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. The use and conservation of wildlife. In: \_\_\_\_\_ (Eds.). **Neotropical wildlife use and conservation.** Chicago: The University Chicago Press, Chicago, 1991b. p. 3-5.

ROOSEVELT, A. C. et al. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. **Science**, v. 272, n. 5260, p. 373-384, 1996.

SÃO BERNARDO, C. S. **Abundância, densidade e tamanho populacional de aves e mamíferos cinegéticos do Parque Estadual Ilha do Cardoso, SP, Brasil.** 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2004.

SELECT COMMITTEE ON ENVIRONMENTAL AUDIT. **Sixth Report.** [<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200304/cmselect/cmenvaud/126/12604.htm>; acesso em 1 novembro 2010]. 2004.

SHANAGAN, M. et al. Fig-eating by vertebrate frugivores: a global review. **Biological Reviews**, 76, n. 4, p. 529-572, 2001.

SANCHES, R. A. Caiçara communities of the southeastern coast of Sao Paulo state (Brazil): traditional activities and conservation policy for the Atlantic rain forest. **Human Ecology Review**, v. 8, n. 2, p. 52-64, 2001.

SILVIUS, K. M. Spatio-temporal patterns of palm endocarp use by three Amazonian forest mammals: granivory or "grubivory"? **Journal of Tropical Ecology**, 18, n. 5, p. 707- 723, 2002.

STONER, K. E. et al. The role mammals in creating and modifying seedshadows in tropical forests and some possible consequences of their elimination. **Biotropica**, v. 39, n. 3, p. 316-327, 2007a.

STONER, K.E. et al. Hunting and plant community dynamics in tropical forests: a synthesis and future directions. **Biotropica**, v. 30, n. 3, p. 385-392, 2007b.

TAYLOR, R. V.; ALBERT, S. K. Human hunting of nongame birds at Zuni, New Mexico, U.S.A. **Conservation Biology**, v. 13, n. 6, p. 1398-1403, 1999.

TRINCA, C. T.; FERRARI, S. F. Caça em assentamento rural na Amazônia mato-grossense. In: JACOBI, P.; FERREIRA, L. C. (Eds.). **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil.** São Paulo: ANPPAS/Annablume, 2006. p. 155-167.



- VANDER WALL, S. B.; LOGLAND, W. S. Diplochory: are two seeds dispersers better than one? **Trends in Ecology & Evolution**, v. 19, n. 3, p. 155-161, 2004.
- VULINEC, K. Dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae), monkeys, and conservation in Amazonia. **Florida Entomology**, v. 83, n. 3, p. 229-241, 2000.
- WESTOBY, M. et al. Plant ecological strategies: some leading dimensions of variation between species. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 35, p. 125-159, 2002.
- WHEELWRIGHT, N. T. Fruit size, gape width, and the diets of fruit-eating birds. **Ecology**, v. 66, n. 3, p. 808-818, 1985.
- WILDE, L. W. Wildlife crime: a global problem. **Forensic Science Medicine and Pathology**, v. 6, p. 221-222. 2010.
- WILKIE, D. S.; CARPENTER, J. F. Bushmeat hunting in Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. **Biodiversity Conservation**, v. 8, n. 4, p. 927-955, 1999.
- WILSON, M. F.; IRVINE, A. K.; WALSH, N. G. Vertebrate dispersal syndromes in some Australian and New Zealand plant communities, with geographic comparisons. **Biotropica**, v. 21, n. 2, p. 133-147, 1989.
- WRIGHT, S. J. et al. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal and seed predation in a Neotropical forest. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 227-239, 2000.
- WRIGHT, S. J. et al. The plight of large animals in tropical forests and the consequences for plant regeneration. **Biotropica**, v. 39, n. 3, p. 289-291, 2007.
- ZURAINA, M. The West Mouth, Niah, in the prehistory of South-east Asia. **Sarawak Museum Journal (especial monograph)**, v. 31, p. 1-20. 1982.



## AUTORES



### **Adauto de Souza Ribeiro**

Bacharelado e Licenciado em Ciências Biológicas 1983 pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho Botucatu - SP. Mestrado em Ecologia 1991 pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas, Manaus-AM, Doutorado em 2002 pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP. Professor efetivo a Universidade Federal de Sergipe, atuando no Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Atualmente é coordenador adjunto do Mestrado em Ecologia e Conservação.

### **Alceu Pedrotti**

Alceu Pedrotti é Engenheiro Agrícola (Unioeste, 1988) e Engenheiro Agrônomo (FAEM-UFPel, 1993), com Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (FAEM-UFPel e CNPDIA-EMBRAPA, 1996). Doutor em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Lavras (UFLA, 2000). Professor Associado no Departamento de Engenharia Agrônômica - DEA, da Universidade Federal de Sergipe - UFS. Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFS). Consultor do INEP-MEC para IES e Cursos, Membro do Banco de Elaboradores e Revisores do ENADE do INEP-MEC da Área de Ciências Agrárias, da CAPES, do CNPq e diversas Fundações Estaduais de Fomento a Pesquisa.

### **Ana Beatriz Santana Andrade**

Possui graduação em Letras Português Inglês pela Universidade Tiradentes (2006). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente-PRODEMA. Atualmente é Secretária Executiva da Universidade Federal de Sergipe na PROGRAD.

**Ana Paula Silva de Santana**

Mestre e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Especialista *lato sensu* em Gestão e Educação Ambiental pela Faculdade José Augusto Vieira - FJAV (2010). Graduação em Licenciatura em Geografia (FJAV -2009). Membro do grupo de Pesquisa Manejo do Solo e Sustentabilidade.

**Ana Rosa da Rocha Araújo**

Graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará (1989), mestrado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará (2001) e doutorado em Biologia pesqueira pela Universidade Bremen (2006). Atualmente é professor efetivo da Universidade Federal de Sergipe.

**Antônio Vital Menezes de Souza**

Professor de Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem do Departamento de Educação da Universidade Federal de Sergipe. Professor dos programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e da Educação da Universidade Federal de Sergipe. Líder e Membro do SEMINALIS - Grupo de Pesquisa em Tecnologias Intelectuais, Mídias e Educação Contemporânea (CNPq/UFS).

**Carlos Miranda da Silva**

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (2016). Especialista em Auditoria e Perícia Ambiental pela Universidade Gama Filho (2011). Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Sergipe (2006).

**Carlos Ramón Ruiz-Miranda**

Etólogo, trabalha com primatas e aves, mas tem interesse em anfíbios. Possui graduação em Biologia - Tulane University of Louisiana (1985) e doutorado em Animal Behavior - University Of California Davis (1991). Foi Pesquisador do National Zoological Park do Smithsonian Institution de 1992-1997. Hoje é Professor Associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (desde 1997), Pesquisador (desde 1993) e atual Presidente da Associação Mico Leão Dourado, Membro da IUCN (representante de meso e sul America no RSG/SSC).





**César Matos e Silva**

Professor do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Sergipe. Professor colaborador do Mestrado Profissional em Administração Pública (PROFIAP) da Universidade Federal de Sergipe. Estágio pós-doutoral (2016-17) na Technische Universität Berlin (TU Berlin), Instituto de Sociologia (bolsa CNPq) sobre processo participativo desenvolvido em Berlim para um espaço público central. Doutor em Arquitetura e Urbanismo (2009) pelo PPGAU/UFBA (bolsa CNPq), com estágio de doutorado (doutorado-sanduiche) na Bauhaus-Universität Weimar, Alemanha (2007), com bolsa CAPES.

**Daniela Teodoro Sampaio**

Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal de Sergipe. Affiliate faculty member in the Department of Human Dimensions of Natural Resources, Colorado State University. Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Mestrado em Teoria e Pesquisa do Comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

**Daniela Venceslau Bitencourt**

Doutora e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, possui graduação em Administração pela Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe (2003). Pesquisadora do CNPq e do Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinaridade e Meio Ambiente, na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Professora colaboradora do Programa de Pós -Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA-UFS).

**Edilma Nunes de Jesus**

Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFS). Mestrado em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe- UFS. É graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia- UNEB. Pesquisadora da linha de pesquisa Restauração de Áreas Degradadas,.



**Eduardo Barcelos Bontempo Filho**

Graduação em Geologia pela Universidade Federal de Pernambuco (2011) e mestrado em Geociências, com ênfase em Geologia Sedimentar e Ambiental, pelo Programa de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal de Pernambuco (2017). Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), membro do Grupo de Engenharia Geotécnica de Encostas, Planícies e Desastres (GEGEP/UFPE).

**Eliane Freitas Couto**

Bacharel em Serviço Social pela Universidade Tiradentes Aracaju/SE. Aperfeiçoamento em LIBRAS pela Secretaria da Educação de Sergipe. Pós-graduada em Gestão Escolar: Pedagogia Empresarial pela FSLF. Pós-Graduada em Saúde Pública: Política, Gestão e Planejamento.

**Emílio de Britto Negreiros**

Professor de sociologia do Departamento de Sociologia da Universidade Federal de Pernambuco. Doutor em Sociologia pela Universidade Federal de Pernambuco (2008), realizou um estágio doutoral na Université de Paris X - Nanterre (2006). Mestrado em Sociologia pela Universidade Federal de Pernambuco (2003), com estágio na Universidade Estadual de Campinas (2002) e graduação em Ciências Sociais pela Universidade Católica de Pernambuco (1999). É um dos coordenadores do Grupo de Estudos Mares, Ambientes e Ruralidades - GEMARES.

**Eronides Soares Bravo Filho**

Graduado em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formações de Professores de Penedo - Al (2001), Especialização em Educação Ambiental pela Faculdade Atlântico (2010), Mestre em Desenvolvimento em Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (2014) e Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente UFS. Professor de Ciências e Matemática na Prefeitura Municipal de Aquidabã-Se.

**Fernanda Damaceno Silva Gonçalves**

Graduação em Odontologia pela Universidade Federal de Sergipe (2002) e Direito pela Universidade Tiradentes (2001). Especialização em Auditoria Governamental pela Universidade Tiradentes (2006); Especialização em



Saúde Coletiva pela Universidade Federal da Bahia (2012); Especialização em Gestão de Organizações Públicas de Saúde pela Universidade Federal de Sergipe (2012). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente- PRODEMA/UFS.

### **Gicélia Mendes**

Graduação (1990), Mestrado (1995) e Doutorado (2008) em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe. Professora do Curso de Licenciatura em Geografia na Universidade Federal de Sergipe. Professora do Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS) e do Mestrado e Doutorado em Geografia (PPGEO). Coordenadora Institucional do PIBID/UFS. Pesquisadora do GEOPLAN/UFS e LACTA/UFF. Membro do corpo editorial da Revista VITAS (UFF).

### **Gregório Guirado Faccioli**

Professor Adjunto do Departamento de Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Sergipe. Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1994), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1997) e doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (2002) na área de concentração de Irrigação e Drenagem.

### **Haiane Pessoa da Silva**

Graduação em geografia licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe (2013); Mestrado pelo Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente-PRODEMA/UFS (2016); Especialização em Educação Ambiental com ênfase em Espaços Educadores Sustentáveis (2016); Membro do Grupo de Pesquisa: Território, Cultura e Representações - DGE / UFS, e, Grupo de pesquisa Relações Sociais e contextos Urbanos- Psicologia ambiental- DPS/ UFS.

### **Jadson de Jesus Santos**

Doutorando e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA/UFS. Graduado em Geografia-Licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe. Especialista em Biotecnologia e Meio Ambiente pela Faculdade Atlântico (Aracaju-SE). Membro do Grupo de Pesquisa GEOPLAN - Geoecologia e Planejamento Territorial (UFS/CNPq).



**Jeane Denise de Souza Menezes**

Graduação em Ciências com Habilitação em Biologia pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Realizou pós-doutoramento na Universidade Federal da Bahia (CAPES/UFBA). Professora do Curso de Graduação em Engenharia de Produção e coordenadora do curso de Especialização em Gestão Ambiental da Faculdade Santíssimo Sacramento (FSSS).

**José Sandro Santos Hora**

Graduado em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe - UFS (2008). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA/UFS (2014). Professor efetivo da SEED-SE. Tutor pelo Cesad/UFS/UAB .

**Larissa Oliveira Gama de Santana**

Graduada em Engenharia Agrônômica na Universidade Federal de Sergipe, em março de 2016.

**Luis Eduardo Pina Lima**

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA / UFS - 2013) . Graduado em Direito - Bacharelado pela Universidade Federal de Sergipe (1989), graduado em História - Licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe (1992) e em Psicologia Licenciatura e Bacharelado pela Universidade Federal de Sergipe (2011 e 2012). Professor do Departamento de História e doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA / UFS) pela Universidade Federal de Sergipe.

**Luiz Carlos Pereira Santos**

Doutor no programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe, mestrado no programa de pós-graduação em sistema e computação pela Universidade Salvador - UNIFACS, graduação em pedagogia no curso de licenciatura plena Programa Especial de Formação Pedagógica para Formadores da Educação Profissional pela Universidade Sul de Santa Catarina - UNISUL, Graduação em Administração com Ênfase Análise de Sistemas pela Universidade Tiradentes, Graduação em Sistemas de Informação pela Universidade Tiradentes, Pós-Graduação em Análise de Sistemas pela Universidade Cândido Mendes. Professor do Curso Técnico de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe Campus São Cristóvão.



**Maria São Pedro Barreto Matos**

Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (NPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe-UFSE(2013). Integrante do Grupo de Pesquisa em Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente(GPFIMA). Licenciada em Pedagogia (2004), possui Magistério (1996) Pós graduada em Administração Escolar, Diversidade e Cultura e Arte Educação. Atualmente, funcionaria da Prefeitura Municipal de São Paulo com Educação Infantil de 0 a 4 anos.

**Maria José Nascimento Soares**

Graduação em Licenciatura Plena Em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe (1991), Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (1996) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). Professor associado do Departamento de Educação da Universidade Federal de Sergipe. Atualmente, coordena o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA. Líder do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar e Meio Ambiente - GPFIMA.

**Maria Luiza Rodrigues de Albuquerque Omena**

Formada em Ciências Biológicas (UFAL), especialização em Avaliação Ambiental (UFC), Mestre e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFSE). Presta consultoria para o Sebrae na área de gestão ambiental com ênfase em avaliação ambiental, redução de desperdício e produção mais limpa. Atualmente gerencia uma Diretoria Regional da SEED.

**Marianna Martins Albuquerque**

Arquiteta e Urbanista pela Universidade Tiradentes (UNIT), Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFSE), Pós-Graduanda em MBA em Construções Sustentáveis pelo Instituto Brasileiro de Educação Continuada (INBEC) e pela Universidade da Cidade de São Paulo (UNICID), Pós-Graduanda a distância em Direito Urbanístico e Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas Virtual). Coordenadora-Geral de Desenvolvimento Urbano da Secretaria Municipal do Planejamento e Orçamento da Prefeitura Municipal de Aracaju, está coordenando o atual processo de revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju .



**Marinoé Gonzaga da Silva**

Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS), com doutorado-sanduiche no Instituto Superior Técnico/Universidade Técnica de Lisboa (Portugal), com bolsa CNPq. Mestre em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe (2006), e graduada em Licenciatura em Química (1994/UFS). É docente efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Campus São Cristóvão.

**Marlucia Cruz de Santana**

Bióloga pela Universidade Federal de Sergipe, possui mestrado em Biologia (Botânica) pela Universidade Federal da Bahia e doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2002). Professora associada da Universidade Federal de Sergipe. Docente do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da UFS.

**Menandro Minhain Figueiredo Moitinho**

Formado em Comunicação Social. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, pela Universidade Federal de Sergipe, em 2017.

**Nara Vieira de Souza**

Doutoranda e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA-UFS; Pesquisadora da Avaliação MMIA Brasil/Canadá do MEC representando o Instituto Federal de Sergipe-IFS; Professora efetiva dos cursos de Técnico e Tecnólogo em Turismo do Instituto Federal de Sergipe-IFS e é graduada em Serviço Social pela Universidade Federal de Sergipe (1995)

**Paulo Augusto Almeida Santos**

Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS) Doutorado em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Lavras, área de concentração em Criopreservação e micropropagação de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), mestrado em Ecologia e Conservação (UFS), área de concentração em Ecofisiologia, com enfoque nas adaptações ecofisiológicas do Umbuzeiro. Graduado em Ciências Biológicas Bacharelado (UFS)



**Pedro Alves da Silva Filho**

Professor do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Roraima - UFRR. Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Roraima (2000), Especialização em Engenharia de Saúde Pública pela FEAMIG/MG (2001), graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Católica Dom Bosco de Mato Grosso do Sul (2003), Mestrado em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2007), Doutorado em Engenharia Civil e Saneamento Ambiental, pela Universidade Federal do Ceará (2014) e Pós-Doutorando pelo Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente PRODEMA/UFS.

**Phellipe Cunha da Silva**

Doutorando e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe - PRODEMA/UFS. Especialista em Ensino de Geografia e Licenciado em Geografia pela Universidade Federal de Alagoas - IGDEMA/UFAL. Membro do Grupo de Pesquisa GEOPLAN - Geocologia e Planejamento Territorial (UFS/CNPq)

**Raphael Douglas Macieira dos Santos**

Professor de Infraestrutura, mobilidade/transporte, edificações sociais para Comunidades e Saneamento no Instituto Insikiran de Formação Superior Indígena da Universidade Federal de Roraima. Pós-graduando em Engenharia Ambiental e Saneamento Geral pela Faculdade Estácio Atual. Graduação em Engenharia Civil, pela Universidade Federal de Roraima (2016).

**Renan José da Costa Ribeiro**

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará(2013), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará(2014) e curso técnico profissionalizante pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais(1998). Professor Assistente I da Universidade Federal de Roraima.

**Robertha de Barros e Silva**

Formada em Urbanismo. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe, em 2017.



**Roberto dos Santos Lacerda**

Professor do Departamento de Educação em Saúde da Universidade Federal de Sergipe. Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFS). Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS/BA) com estágio na Gillings School of Global Public Health, University of North Carolina/USA. Graduação em Biomedicina pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC/BA).

**Roberto Rodrigues de Souza**

Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Sergipe (1992), graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Sergipe (2005), mestre e doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas Realizou pós-doutoramento no Centro de Engenharia Biológica e Química (BERG) do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, com estudos adicionais na Universidade de Birmingham, Inglaterra (1999-2000). Professor Associado da Universidade Federal de Sergipe. Membro da ABEQ e do CRQ. Líder de Pesquisa do Grupo de Pesquisa em Biotecnologia e Meio Ambiente (GPBIOMA/UFS).

**Ronaldo Stefanutti**

Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1980), mestrado em Ciências pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (1991) e doutorado em Ciências pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (1997). Professor na Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. Professor na Pós-Graduação. Coordenador do Programa CAPES/CAFP Programa de Centros Associados para o fortalecimento da Pós-Graduação Brasil/Argentina, cooperação Capes/SPU (Secretaria de Políticas Universitárias da Argentina), entre a UFC e Universidad Tecnológica Nacional (Utn), Facultad de Córdoba, Argentina.

**Ronise Nascimento de Almeida**

Graduação em Ciências Econômicas pela Faculdade Católica de Ciências Econômicas da Bahia, Mestre e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Pós -Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA-UFS). Vice Líder do Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinaridade e Meio Ambiente, na Universidade Federal de Sergipe (UFS), Pesquisadora nos Grupos de Pesqui-





sas: Estudo Multidisciplinar do Alto Sertão Sergipano(IFS); Ciências e Tecnologia de Sergipe (IFS). Docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe -IFS, Professora colaboradora no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA-UFS) e professora permanente no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT/IFS).

### **Roseanne Santos de Carvalho**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Sergipe (1997), Pós-graduação na área de Educação e de Engenharia Civil e Mestrado no Programa de Desenvolvimento em Meio Ambiente (PRODEMA/UFS). Doutoranda no Programa de Desenvolvimento em Meio Ambiente (PRODEMA/UFS). Professora efetiva do Instituto Federal de Sergipe (IFS) na área de Construção Civil.

### **Sara Juliane Ribeiro Assunção**

Engenheira Agrônoma (2009) e Mestre em Solos e Qualidade de Ecossistemas (2012) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Engenheira em Segurança do Trabalho (2015) pela Faculdade de Tecnologias e Ciências e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

### **Sérgio Luiz Lopes**

Cursando Pós-doutorado na Universidade Federal de Sergipe (UFS-2017). Professor do Curso de Educação do Campo, da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Doutor em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), na base Formação de Educadores: Saberes e Competências, Mestre em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor do mestrado em Educação: Educação do Campo e Interculturalidade (Mestrado em Educação, convênio entre a Universidade Estadual de Roraima (UERR) - Instituto Federal de Roraima - IFRR). É coordenador do grupo de pesquisa intitulado Formação de Professores, práticas pedagógicas e epistemologias do professor do campo/no campo (FPEC).

### **Tâmiris Nathyara Neves Pires**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Roraima (2017), cursa especialização em Engenharia Ambiental e Saneamento



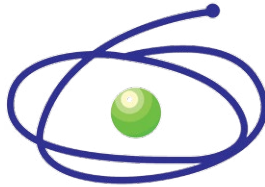
pelo Centro Universitário Estácio/RR (2017), atua em pesquisa com reuso de águas cinza e lodo de Estação de Tratamento de Esgotos.

### **Valéria Cristina Evangelista dos Santos**

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFS). Geóloga graduada pela Universidade Federal de Sergipe. Tecnóloga em Saneamento Ambiental e Técnica em Saúde e Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Sergipe.



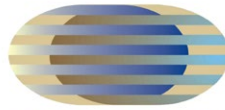
APOIO



C A P E S



UNIVERSIDADE  
FEDERAL



**PRODEMA**