

**Antônio Roberto Xavier  
Meiriane da Silva Pinheiro  
Luís Filipe Sá Pereira  
Organizadores**

# **SOCIOBIODIVERSIDADE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE**

## **Experiências, Limites e Possibilidades**



**Sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: experiências, limites e possibilidades**

© 2020 *Copyright* by Antônio Roberto Xavier, Meiriane da Silva Pinheiro e Luís Filipe Sá Pereira (ORGANIZADORES)

IMPRESSO NO BRASIL / *PRINTED IN BRAZIL*  
EFETUADO DEPÓSITO LEGAL NA BIBLIOTECA NACIONAL

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

**Conselho Editorial**

DR. ALUÍSIO MARQUES DA FONSECA   UNILAB	DR. JOSÉ GERARDO VAASCONCELOS   UFC
DRA. ANA MARIA IORIO DIAS   UFC	DRA. JOSEFA JACKLINE RABELO   UFC
DRA. ANA PAULA STHEL CAIADO   UNILAB	DR. JUAN CARLOS ALVARADO ALCÓCER   UNILAB
DRA. ANTONIA IEDA DE SOUZA PRADO   UNINASSAU	DRA. LIA MACHADO FIUZA FIALHO   UECE
DR. ANTÔNIO ROBERTO XAVIER   UNILAB	DRA. LÍDIA AZEVEDO DE MENEZES   UVA
DR. CARLOS MENDES TAVARES   UNILAB	DRA. LÍVIA PAULIA DIAS RIBEIRO   UNILAB
DR. CASEMIRO DE MEDEIROS CAMPOS   UNIFOR	DR. LUIS TÁVORA FURTADO RIBEIRO   UFC
DR. CHARLITON JOSÉ DOS SANTOS MACHADO   UFPB	DRA. MÁRCIA BARBOSA DE SOUSA   UNILAB
DR. EDUARDO FERREIRA CHAGAS   UFC	DRA. MARIA DO ROSÁRIO DE FÁTIMA PORTELA CYSNE   UNILAB
DR. ELCIMAR SIMÃO MARTINS   UNILAB	DR. MICHEL LOPES GRANJEIRO   UNILAB
DRA. ELISÂNGELA ANDRÉ DA SILVA COSTA   UNILAB	DRA. MILENA MARCINTHA ALVES BRAZ   FGF
DR. ENÉAS DE ARAÚJO ARRAIS NETO   UFC	DR. OSVALDO DOS SANTOS BARROS   UFPA
DR. FRANCISCO ARI DE ANDRADE   UFC	DRA. REGILANY PAULO COLARES   UNILAB
DR. GERARDO JOSÉ PADILLA VÍQUEZ   UCR	DRA. ROSALINA SEMEDO DE ANDRADE TAVARES   UNILAB
DRA. HELENA DE LIMA MARINHO RODRIGUES ARAÚJO   UFC	DRA. SIMONE MARIA SILVA DANTAS   FAPCED
DR. JAVIER BONATTI   UNIVERSIDADE DE COSTA RICA	DRA. SINARA MOTA NEVES DE ALMEIDA   UNILAB
DR. JOSÉ BERTO NETO   UNILAB	DRA. VANESSA LÚCIA RODRIGUES NOGUEIRA   UNILAB

PROJETO GRÁFICO E CAPA | *Carlos Alberto Alexandre Dantas*

REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DE TEXTO | *Felipe Aragão de Freitas Carneiro*

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

BIBLIOTECÁRIA: *Regina Célia Paiva da Silva* – CRB – 1051

---

S678 Sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: experiências, limites e possibilidades / Antônio Roberto Xavier, Meiriane da Silva Pinheiro, Luís Filipe Sá Pereira (Org.). Fortaleza: Imprece, 2020.

281 p. 14 cm x 21 cm

Inclui: fotos, tabelas.

ISBN: 978-65-87212-13-5 (*E-book*)

1. Biodiversidade – Brasil. 2. Sustentabilidade – Brasil. 3. Desenvolvimento Sustentável – Brasil. 4. Política Ambiental – Brasil. 5. Proteção Ambiental – Brasil. 6. Xavier, Antônio Roberto. 7. Pinheiro, Meiriane da Silva. 8. Pereira, Luís Filipe Sá. I. Título.

CDD: 363.700

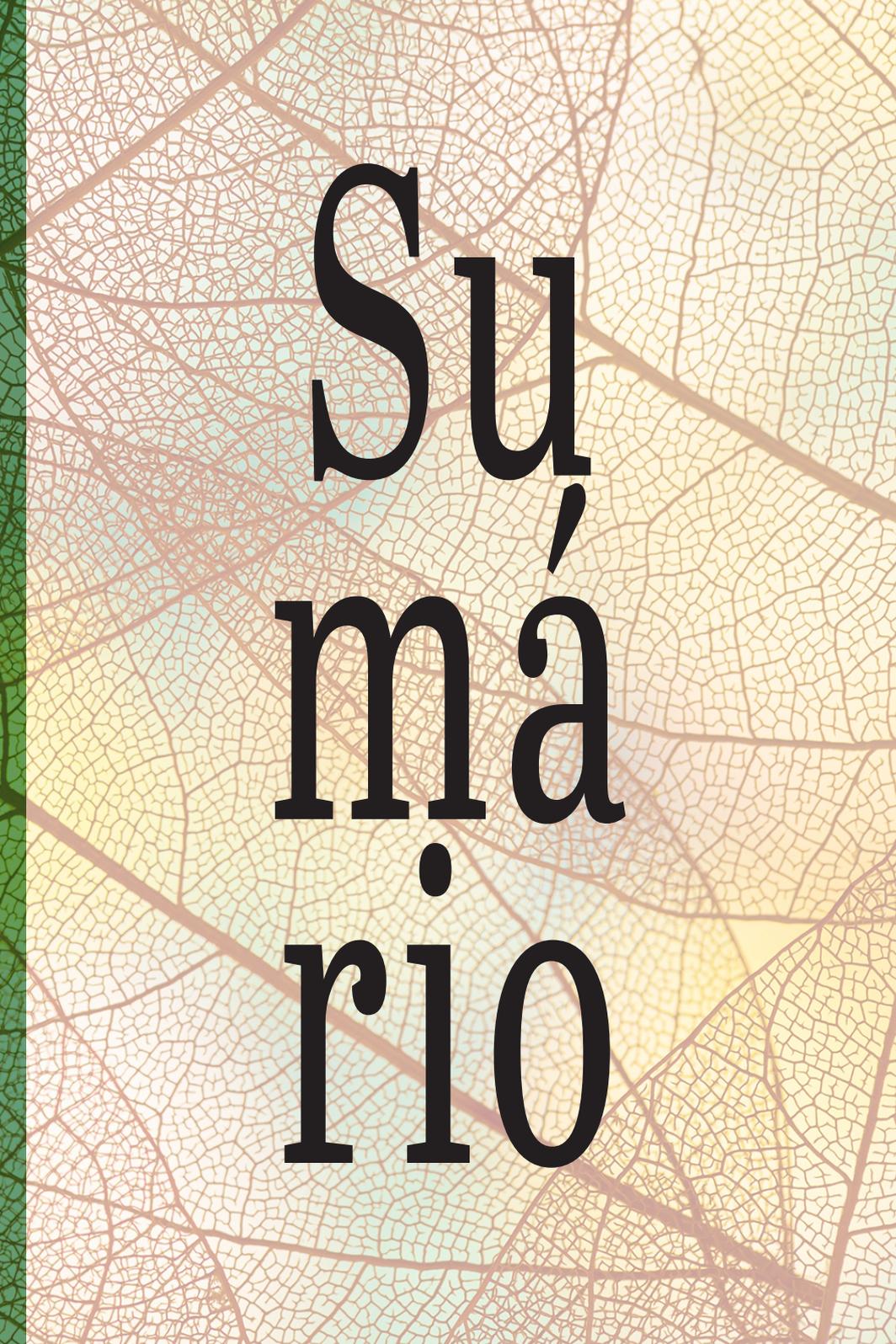
---

Antônio Roberto Xavier  
Meiriane da Silva Pinheiro  
Luís Filipe Sá Pereira  
O r g a n i z a d o r e s

**SOCIOBIODIVERSIDADE,  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL E  
SUSTENTABILIDADE:  
Experiências, Limites  
e Possibilidades**



Fortaleza | Ceará  
2020



# Su- má- rio

### **Apresentação | 9**

Antônio Roberto Xavier  
Meiriane da Silva Pinheiro  
Luís Filipe Sá Pereira

### **Os limites do desenvolvimento sustentável no mundo contemporâneo | 17**

Rubens Pimentel da Costa  
John Hebert da Silva Felix  
Antonio Carlos da Silva Barros

### **A importância da água para o desenvolvimento sustentável: dilemas e paradoxos na construção do principal açude de Aracoiaba, Ceará, Brasil | 31**

Maria Lenir Menezes Paz  
Lívia Paulia Dias Ribeiro

### **A ocupação insustentável em Área de Preservação Permanente e os impasses da legislação brasileira | 48**

Maria Daniele Pereira Bessa da Silva  
Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto  
Juan Carlos Alvarado Alcócer

### **Gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos orgânicos: estudo na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), Ceará, Brasil | 62**

Luís Filipe Sá Pereira  
Ada Amélia Sanders Lopes  
John Hebert da Silva Felix

### **Sociobiodiversidade e literatura: estudo da obra moçambicana *Balada do amor ao vento* | 78**

Janaina de Souza Fernandes  
Luís Tomás Domingos  
Maria das Graças Costa Cordeiro Gonçalves

**Educação socioambiental e sustentabilidade: diálogo entre a Unilab e uma usina de beneficiamento de cana-de-açúcar em Redenção, Ceará, Brasil | 92**

Domingos Malú Quadé  
Elcimar Simão Martins  
Elisangela André da Silva Costa

**Manifestações culturais afro-brasileiras e o uso sustentável de plantas medicinais: levantamento de pesquisas na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) | 113**

Hudson Pimentel Costa  
Liliane Araújo Lima  
Lívia Paulia Dias Ribeiro

**Qualidade de vida e sustentabilidade: projeto Amigos Solidários em Ocara, Ceará, Brasil | 128**

Meiriane da Silva Pinheiro  
Antônio Roberto Xavier  
Edilberto Cavalcante Reis

**Soberania alimentar e sustentabilidade do povo Kanindé, de Aratuba, Ceará, Brasil | 148**

Rildelene dos Santos Silva  
Francisco Acácio de Souza  
Maria do Socorro Moura Rufino

**Biodigestores como alternativa a painéis fotovoltaicos na geração de energia elétrica na região do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil | 160**

Cláudio Wagner Santos Lima  
Juan Carlos Alvarado Alcócer  
Olíanaide Ribeiro de Oliveira Pinto

**Agricultura sustentável: o cultivo do milho x feijão-fava consorciado em sistema agroflorestal | 173**

Raimundo Gleidison Lima Rocha  
Letícia Kenia Bessa de Oliveira  
Aíala Vieira Amorim

**Agrobiodiversidade na etnia indígena Kanindé: preservação e sustentabilidade em dois municípios do interior do Ceará, Brasil | 186**

Evanir Brasil Germano

Carlos Mendes Tavares

**O uso sustentável da *Calendula officinalis* na medicina tradicional para tratamento de lesões cutâneas | 200**

Maria Imaculada Lourenço Meirú

Aluísio Marques da Fonseca

**Garrafadas medicinais: ritualização no processo produtivo sustentável no interior do Ceará, Brasil | 216**

Francisco Glauber Peixoto Ferreira

Maria Ivanilda de Aguiar

Juliana Jales de Hollanda Celestino

***Marketing verde e sustentável: uma vantagem competitiva para as empresas | 230***

Bárbara Eleodora Santiago Gomes

Antônio Roberto Xavier

Pedro Bruno Silva Lemos

**Políticas públicas sustentáveis e tecnologias sociais: uma agenda necessária no semiárido nordestino | 248**

Francisco Antonio de Sousa Rodrigues

Alexandre Oliveira Lima

Fernanda Ielpo da Cunha

**Sobre os autores | 263**



## Apresentação

Antônio Roberto Xavier  
Meiriane da Silva Pinheiro  
Luís Filipe Sá Pereira

O livro *Sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: experiências, limites e possibilidades*, organizado pelo professor Antônio Roberto Xavier e pelos discentes Meiriane da Silva Pinheiro e Luís Filipe Sá Pereira, foi produzido a partir de articulação entre o corpo docente e discente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), sendo a maioria dos textos – em forma de capítulos de livro – resultado de pesquisas finalizadas ou em andamento financiadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap).

O livro busca atender à perspectiva interdisciplinar entre sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, abordando temáticas diversas relacionadas à realidade do tempo presente. É cabível ressaltar que a obra leva em consideração a inovação tecnológica como realidade de um contexto da teleinformática digital e de outros diversos recursos que indicam desenvolvimento científico e tecnológico. Por outro lado, concomitantemente ao desabrocho desenvolvimentista, refletimos que vivemos diversas crises interligadas e que se estendem pelo nosso planeta,

por exemplo: a crise ambiental, a crise econômica, a crise na produção alimentar, a crise ética e a chamada crise energética e sociopolítica.

Com efeito, é também racional mencionar que essas crises se fazem presentes no cotidiano das pessoas de um modo geral, atingindo-lhes de forma mais ou menos intensa, dependendo da região, país, coletividade, grupo e etnia em que vivem. Essas pessoas são afetadas por não terem acesso e disponibilidade de bens e serviços necessários e indispensáveis para viverem com qualidade de vida mínima.

No atual contexto brasileiro, por exemplo, é perceptível a crise de energia elétrica, associada à crise ambiental e hídrica, que também se relaciona à crise econômica e sociopolítica devido a fatores internos e externos vinculados à geopolítica e devido a demandas do capitalismo contemporâneo.

Diante da realidade da atual conjuntura e dos novos contextos já elencados sucintamente, trazemos à baila, por meio de abordagens diversas escritas na presente obra, debates e olhares acadêmico-científicos sobre experiências, limites e possibilidades para o desenvolvimento sustentável de forma respeitadora e harmoniosa com a sociobiodiversidade, com vistas à sustentabilidade ambiental, econômica, sociopolítica e cultural.

Desse modo, sem mais delongas, convidamos os leitores a apreciarem o conteúdo desta obra sobre a temática *Sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: experiências, limites e possibilidades*, a qual é composta por dezesseis textos científicos em forma de capítulos de livro com temáticas múltiplas, porém com foco interdisciplinar entre sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade.

O primeiro texto, “Os limites do desenvolvimento sustentável no mundo contemporâneo”, de Rubens Pimentel da Costa, John Hebert da Silva Felix e Antonio Carlos da Silva Barros tem por objetivo refletir teoricamente sobre os embates teóricos e práticos existentes entre a possibilidade de desenvolvimento sustentável e o suprimento da máxima do capitalismo: o lucro constante acima de quaisquer outros valores na contemporaneidade.

O segundo capítulo, “A importância da água para o desenvolvimento sustentável: dilemas e paradoxos na construção do principal açude de Aracoiaba, Ceará, Brasil”, de Maria Lenir Menezes Paz e Livia Paulia Dias Ribeiro, busca demonstrar, por um lado, a importância da água para o desenvolvimento sustentável e, por outro, os dilemas da desapropriação enfrentados pelos moradores às margens da construção do principal açude do município de Aracoiaba, na Macrorregião do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil.

O terceiro capítulo, “A ocupação insustentável em Área de Preservação Permanente e os impasses da legislação brasileira”, de Maria Daniele Pereira Bessa da Silva, Olienai de Ribeiro de Oliveira Pinto e Juan Carlos Alvarado Alcócer, tem como escopo principal a compreensão da conceituação de Área de Preservação Permanente (APP) e a importância da preservação dessas áreas localizadas às margens dos rios, associando-as à situação do descumprimento da legislação brasileira vigente.

O quarto capítulo, “Gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos orgânicos: estudo na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), Ceará, Brasil”, de Luís Filipe Sá Pereira, Ada Amélia Sanders Lopes e John Hebert da Silva Felix, objetiva avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos do *campus*

da Liberdade da Unilab, uma vez que, desde o início de suas atividades, em 2011, a instituição vem crescendo a cada dia em todos os âmbitos.

O quinto capítulo, “Sociobiodiversidade e literatura: estudo da obra moçambicana *Balada do amor ao vento*”, de Janaina de Souza Fernandes, Luís Tomás Domingos e Maria das Graças Costa Cordeiro Gonçalves, propõe compreender como a sociobiodiversidade se apresenta dentro da obra *Balada de amor ao vento* na perspectiva de um conceito mais amplo, visto que na cultura africana o homem busca a harmonia com o universo e a sociobiodiversidade abrange as realidades cultural, histórica, religiosa e social, contribuindo para a preservação dos saberes locais e dos valores constituídos por diversos grupos sociais.

O sexto capítulo, “Educação socioambiental e sustentabilidade: diálogo entre a Unilab e uma usina de beneficiamento de cana-de-açúcar em Redenção, Ceará, Brasil”, de Domingos Malú Quadé, Elcimar Simão Martins e Elisângela André da Silva Costa, tem por objetivo principal identificar as contribuições de uma experiência de prática pedagógica interdisciplinar vivenciada por estudantes dos cursos de graduação em Química e Ciências Biológicas da Unilab em uma usina de beneficiamento de cana-de-açúcar no contexto de discussão da educação socioambiental e sustentabilidade.

O sétimo capítulo, “Manifestações culturais afro-brasileiras e o uso sustentável de plantas medicinais: levantamento de pesquisas na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)”, de Hudson Pimentel Costa, Liliane Araújo Lima e Livia Paulia Dias Ribeiro, tem como escopo central demonstrar a relação das manifestações culturais e o uso de plantas medicinais

afro-brasileiras em trabalhos científicos, como trabalhos de conclusão de curso, artigos científicos e dissertações de mestrado produzidos na Unilab, no *campus* do Ceará.

O oitavo capítulo, “Qualidade de vida e sustentabilidade: projeto Amigos Solidários em Ocara, Ceará, Brasil”, de Meiriane da Silva Pinheiro, Antônio Roberto Xavier e Edilberto Cavalcante Reis, apresenta o projeto Amigos Solidários, criado em outubro de 2017 no município de Ocara, Ceará, Brasil, o qual tem como finalidade garantir a uma parcela dos municípios ocarenses o exercício e o usufruto dos direitos constitucionais, proporcionando às famílias mais carentes o provimento das necessidades básicas, como alimentação, moradia e vestimenta, por meio de doação de cestas básicas, roupas e calçados usados e da construção de casas de alvenaria.

O nono capítulo, “Soberania alimentar e sustentabilidade do povo Kanindé, de Aratuba, Ceará, Brasil”, de Rildelene dos Santos Silva, Francisco Acácio de Souza e Maria do Socorro Moura Rufino, tem por foco apresentar as estratégias de conservação da sociobiodiversidade, da soberania alimentar e nutricional e do modo de vida sustentável da etnia indígena Kanindé.

O décimo capítulo, “Biodigestores como alternativa a painéis fotovoltaicos na geração de energia elétrica na região do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil”, de Cláudio Wagner Santos Lima, Juan Carlos Alvarado Alcócer e Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto, tem por objetivo principal contribuir para ampliar o conhecimento da comunidade acadêmica e da sociedade sobre a utilização de biodigestores e como eles podem ser uma alternativa para a geração de energia elétrica para quem vive na zona rural, aproveitando matéria-prima que normalmente vai para o descarte.

O décimo primeiro capítulo, “Agricultura sustentável: o cultivo do milho x feijão-fava consorciado em sistema agroflorestal”, de Raimundo Gleidison Lima Rocha, Leticia Kenia Bessa de Oliveira e Aiala Vieira Amorim, apresenta o milho como o cereal mais cultivado no mundo por ser um alimento rico em carboidratos, sendo fonte de óleo, vitaminas E, B1 e B2, fibras, além de alguns minerais, como o fósforo e o potássio, e o feijão-fava, que, em sistema consorciado com o milho, é importante fonte de proteína vegetal, auxiliando na dieta alimentar das populações rurais, podendo ser consumido na forma de grão seco ou verde.

O décimo segundo capítulo, “Agrobiodiversidade na etnia indígena Kanindé: preservação e sustentabilidade em dois municípios do interior do Ceará, Brasil”, de Evanir Brasil Germano e Carlos Mendes Tavares, tem por objetivo conhecer e divulgar as principais espécies e variedades de sementes utilizadas para fins agrícolas da etnia indígena Kanindé, das localidades de Fernandes, Balança e Gameleira, localizadas nos municípios de Aratuba e Canindé, no estado Ceará, Brasil.

O décimo terceiro capítulo, “O uso sustentável da *Calendula officinalis* na medicina tradicional para tratamento de lesões cutâneas”, de Maria Imaculada Lourenço Meirú e Aluísio Marques da Fonseca, objetiva incentivar o uso sustentável da *Calendula officinalis* como alternativa fitoterápica da medicina tradicional para o tratamento de baixo custo de desordens do tecido tegumentar, proporcionando maiores chances de recuperação sem danos estruturais severos e proporcionando enriquecimento cultural e regional.

O décimo quarto capítulo, “Garrafadas medicinais: ritualização no processo produtivo sustentável no interior do Ceará, Brasil”, de Francisco Glauber Peixoto Ferreira, Maria

Ivanilda de Aguiar e Juliana Jales de Hollanda Celestino, tem como objetivo central promover uma breve discussão sobre as garrafadas medicinais e a ritualidade dentro do processo produtivo, com base na oralidade de raizeiros pertencentes à comunidade de Poço da Tábua, localizada no município de Itapiúna, Ceará, Brasil.

O décimo quinto capítulo, “*Marketing* verde e sustentável: uma vantagem competitiva para as empresas”, de Bárbara Eleodora Santiago Gomes, Antônio Roberto Xavier e Pedro Bruno Silva Lemos, tem como escopo evidenciar como o *marketing* verde se mostra como um diferencial competitivo para as empresas que buscam se inserir no segmento de produtos verdes e vincular uma mensagem de sustentabilidade à sua marca.

O décimo sexto capítulo, “Políticas públicas sustentáveis e tecnologias sociais: uma agenda necessária no semiárido nordestino”, de Francisco Antonio de Sousa Rodrigues, Alexandre Oliveira Lima e Fernanda Ielpo da Cunha, tem como objetivo compreender como a construção das cisternas pré-fabricadas promove melhorias na qualidade de vida das famílias que residem no semiárido nordestino do Brasil beneficiadas com a implantação desse recurso.



# Os limites do desenvolvimento sustentável no mundo contemporâneo

Rubens Pimentel da Costa

John Hebert da Silva Felix

Antonio Carlos da Silva Barros

## Introdução

A essência humana sempre esteve interligada aos processos naturais e ao meio ambiente. No entanto, o trabalho humano deixou e ainda deixa rastros de destruição em massa na natureza. Esse processo é na maioria das vezes resultado da exploração desnecessária que serve de base para a satisfação humana. Nos últimos anos, esse paradoxo só tem se agravado, muito pela ausência de políticas públicas que poderiam controlar ou minimizar esse problema (CIDREIRA-NETO; RODRIGUES, 2017).

Nas últimas décadas, houve um aumento considerável nos debates sobre os danos causados pelo desenvolvimento não planejado. Esses debates levam em conta a relação entre Estado, sociedade e natureza e tentam buscar alternativas capazes de manter esses três eixos em equilíbrio; o termo “desenvolvimento sustentável” surge em meio a essas contestações (CHAVES; RODRIGUES, 2006).

Segundo Barbosa (2008), esse termo surgiu através de reflexões filosóficas sobre a participação do homem no planeta. Essa expressão, em um contexto mais amplo, demonstra os anseios da população mundial por políticas coletivas, entre elas, a democracia e a liberdade.

Os danos causados pelo homem ao meio ambiente são inquestionáveis. No entanto, os avanços industriais e tecnológicos ocorridos nos últimos anos mudou e melhorou a qualidade de vida da população mundial. Essas mudanças permitiram a produção em massa de produtos importantes para a população, como a produção manufaturada de alimentos. Esse processo impulsionou o capitalismo moderno e proporcionou o dinamismo entre as grandes empresas, o que fez o preço de vários produtos se tornarem mais atraentes para a população menos favorecida economicamente (CAVALCANTE; SILVA 2011).

Apesar desses benefícios, o capitalismo e o desenvolvimento industrial são erroneamente colocados como antagonistas ao desenvolvimento sustentável. A partir dessa reflexão, o trabalho proposto se justifica pela necessidade de uma reflexão contemporânea sobre o assunto. Desse modo, o presente estudo tem como objetivo reunir informações relevantes sobre os limites do desenvolvimento no século XXI.

## **Desenvolvimento frente ao meio ambiente**

No início da primeira revolução agrícola, ocorrida por volta de 10 mil anos antes de Cristo (a.C.), o ser humano adaptou-se à agricultura, deixando, assim, a caça e a pesca em segundo plano, de onde tirava seus suplementos, aprendendo a conviver em sociedade, de onde aprendeu novas culturas e estilos de vida, abandonando o costume nômade (TODA MATÉRIA, 2019).

A segunda revolução agrícola aconteceu na Europa, já na era contemporânea, entre os séculos XVIII e XIX, com técnicas de conhecimentos aplicadas em que o objetivo era crescer a produção em menor tempo. Na Inglaterra, foi cria-

da uma lei que permitia a compra de terras públicas para plantação, ocorrendo, então, um êxodo rural, o que fez com que vários pequenos agricultores se mudassem para as cidades, onde mais tarde viriam a ser a mão de obra que iria impulsionar a Revolução Industrial (TODA MATÉRIA, 2019).

Durante a Revolução Industrial, nos anos de 1760 a 1860, o homem trabalhava com grandes máquinas, que necessitavam de lubrificantes, ocorrendo, assim, uma triste busca desenfreada por óleo, matéria-prima que era conseguida principalmente através das matanças de baleias e pinguins, quando se retiravam suas peles para a extração de uma substância gordurosa, camadas essas que serviam de proteção a tais animais contra as águas frias. Isso ocasionou um desequilíbrio enorme no meio ambiente, que quase levou à extinção esses animais. No ano de 1859, nos Estados Unidos, mais precisamente no estado da Pensilvânia, veio a grande salvação dessas espécies, com a descoberta de uma substância inflamável que possuía um estado físico oleoso e com densidade menor do que a da água, assim surgia o que chamamos hoje de petróleo (MEIO AMBIENTE NEWS, 2011).

A origem da palavra “petróleo” vem do latim (*petroleum*), que significa óleo da pedra. Essa substância possui uma grande importância para a sociedade moderna, não sendo errado dizer que esse óleo trouxe uma grande mudança tecnológica e uma grande transformação no nosso ecossistema. Para Bozelli *et al.* (2008), o petróleo, apesar de ser um recurso natural e não renovável, é a principal fonte de energia utilizada pela sociedade, não somente pelo óleo, mas também pelos seus derivados, assim como calçados e cosméticos.

Um líquido viscoso, em geral de coloração escura, que ocorre naturalmente, cuja composição quí-

mica varia de lugar para lugar. Em geral, contém compostos de enxofre, oxigênio, nitrogênio, metais e outros elementos. É formado por uma mistura de diferentes hidrocarbonetos com diferentes pontos de ebulição, sendo matéria-prima de grande importância para a economia. (MILLIOLI, 2008, p. 29).

No entanto, a exploração desse material tem criado um grande impacto ambiental. Um dos maiores impactos registrados no meio ambiente aconteceu no Golfo Pérsico em 1991, onde ocorreu um vazamento de aproximadamente 240 milhões de galões de petróleo bruto, que atingiu uma área de 700 quilômetros, mudando para sempre a biodiversidade dessa região.

## **A construção do desenvolvimento sustentável**

Desde o começo da era contemporânea, há certa preocupação com os recursos naturais existentes em nosso planeta. Essa inquietação partiu primeiramente dos movimentos ecológicos, quando vários acordos internacionais foram firmados na intenção de tentar amenizar os efeitos causados na natureza pela exploração desenfreada do homem.

Assinado em dezembro de 1997, o Protocolo de Kyoto, Japão, é um tratado internacional em que vários países, incluindo o Brasil, firmaram um compromisso que iria reduzir os gases que afetam e agravam o efeito estufa. O Rio+20, que ocorreu no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, em julho de 2012, foi uma conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) que teve como tema principal o desenvolvimento sustentável, com o objetivo de discutir sobre renovação do compromisso político com a sustentabilidade.

O princípio da busca de um desenvolvimento sustentável está entre a disponibilidade dos recursos naturais e a sua exploração por parte da população. O objetivo da sustentabilidade é equilibrar a preservação do meio ambiente e mostrar o que ele pode nos oferecer, sem que isso afete o meio ambiente de forma destrutiva. O tema “ser sustentável” é amplamente debatido na atualidade, pois trata-se da forma como a sociedade vem explorando os recursos naturais e como deixaremos esses recursos para as próximas gerações (SOUSA, 2019).

É bastante comum as pessoas associarem o termo “sustentabilidade” com algo somente ligado ao meio ambiente, porém esse pensamento não condiz necessariamente com a verdade. A sustentabilidade tende a manter o equilíbrio em três pilares, os quais são fundamentais para toda empresa que pretende um crescimento responsável e sustentável, são eles: financeiro, social e meio ambiental.

Sustentabilidade social são ações que promovem melhoria de qualidade de vida das pessoas, assim como o direito à saúde, educação, alimentação e moradia, diminuindo, assim, a desigualdade social. Sustentabilidade financeira tem como objetivo um crescimento econômico planejado e equilibrado sem prejudicar o meio ambiente, garantindo recursos naturais para nossos sucessores. Sustentabilidade meio ambiental corresponde aos métodos ou acordos de como o homem deve agir ou tratar os bens naturais, adquirindo soluções para atender às necessidades da sociedade, de modo que não prejudique a natureza (SOUSA, 2019).

*Triple Bottom Line*, também conhecido como o tripé da sustentabilidade, tem como alvo o aperfeiçoamento de novas ideias que visem reduzir os impactos ambientais, esta-

belecer um consumo consciente e gerar mais empregos sem prejudicar ou ameaçar as próximas gerações.

Para o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (2010), a sustentabilidade empresarial visa promover a inclusão social, a redução ou a otimização dos recursos naturais e o impacto do planeta para as futuras gerações, sem desprezar a rentabilidade econômico-financeira da empresa. (SANOMIYA, 2017, p. 55).

## **Os limites do desenvolvimento sustentável no mundo contemporâneo**

Em 1983, a primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland foi indicada pela ONU para comandar uma comissão mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento que tinha como base criar propostas mundiais sobre o meio ambiente; mais tarde, em 1987, foi criada uma comissão que teve o propósito de apresentar um documento chamado de Nosso Futuro Comum, que ficou conhecido como Relatório Brundtland.

Segundo esse documento, o desenvolvimento sustentável era conhecido como: “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Para a sociedade contemporânea, o desenvolvimento sustentável é gradualmente fundamental, pois o meio ambiente vem sendo devastado pela ação humana; a economia, por sua vez, também vem sofrendo, tornando os preços de produtos e serviços cada vez mais altos e tornando o cenário econômico incerto.

Apesar dos avanços ocorridos em vários setores, os princípios de proteção ambiental e de ‘desenvolvimento sustentável’ continuam a ser considerados um entrave para o crescimento econômico, e os resultados estão à mostra: perda de biodiversidade, degradação da qualidade ambiental nas grandes cidades dos países em desenvolvimento, redução dos recursos não renováveis. (JACOBI, 2005, p. 239).

No momento atual, percebe-se que, apesar dos acordos firmados em várias conferências mundiais, nosso ecossistema continua sofrendo inúmeros impactos ambientais causados tanto por produção industrial como por urbanização. Países como China, Estados Unidos e Índia foram os que mais emitiram gases de efeito estufa nos últimos anos, prejudicando não somente a sua população, mas todo o planeta, fazendo com que as calotas polares sofram derretimento devido ao aquecimento global causado por esses gases, prejudicando toda a vida no nosso planeta. Vale lembrar que, mesmo com todos esses problemas e descumprimentos de acordos internacionais, devemos considerar todas as práticas e tentativas de sustentabilidade já criadas, pois esse tema era impossível de ser pensado há alguns anos (JACOBI, 2005).

## **Problemas da insustentabilidade no mundo contemporâneo**

A insustentabilidade no mundo contemporâneo é motivada pela relação entre o meio ambiente, o desenvolvimento e a falta/mal uso de políticas públicas. Como já relatado neste documento, os danos causados no meio ambiente

com fins capitais é uma das maiores preocupações em âmbito mundial. Não é difícil encontrar desastres ambientais que são decorrentes das explorações sem controle do meio ambiente. Muitos desses acidentes poderiam facilmente ser chamados de crimes ambientais, pois muitas dessas tragédias são resultados de trabalhos feitos de forma incorreta, o que redundou na destruição em massa, principalmente nos setores de mineração e extração de recursos naturais (COELHO, 2019).

No Brasil, duas tragédias envolvendo barragens de mineradoras ganharam notoriedade nos últimos anos. A primeira ocorreu na cidade de Mariana, no estado de Minas Gerais, no dia 5 de novembro de 2015. Na ocasião, a barragem denominada como Fundão se rompeu, a qual era responsável pela contenção de milhares de toneladas de rejeitos provenientes da exploração de minério. Esse rompimento foi responsável pela morte de 19 pessoas e causou danos em toda a região que a circundava. Esses danos mudaram todo o ecossistema da região; além disso, os rejeitos alcançaram os afluentes do Rio Doce, o principal rio da região. Em pouco tempo, esses rejeitos alcançaram o Oceano Atlântico, deixando um rastro de poluição no decorrer de seu curso, o que prejudicou diretamente cerca de 300.000 pessoas que usavam essa água para suprir suas necessidades domiciliares, além de prejudicar outras tantas que tiravam dessas águas o seu sustento por meio da prática da pesca. Outro evento ligado a rompimento de barragem, também em Minas Gerais, dessa vez em Brumadinho, em 2019, aconteceu também no estado de Minas Gerais, nessa ocasião os estragos ambientais foram menores, no entanto as vítimas fatais foram maiores (249), havendo ainda pessoas desaparecidas (SILVA; FERREIRA; SCOTTI, 2019).

Essas tragédias ficaram marcadas principalmente pela perda de pessoas e danos ao meio ambiente. Na mídia pouco foi comentado sobre os motivos reais que levaram a esses acontecimentos. A extração de minérios sem dúvidas é imprescindível para o desenvolvimento: essas mineradoras foram responsáveis por estimular a economia da região em que estavam localizadas, sendo responsáveis diretas pela geração de empregos, proporcionando conseqüentemente um aumento na qualidade de vida da população que as cercava. Mas será que esse desenvolvimento valeu a pena? Quanto custou a vida dessas pessoas? Sem dúvidas, os lucros gerados nesses locais foram vantajosos para as exploradoras, mas a qual custo?

Os prejuízos ambientais e humanos causados por esses acidentes certamente poderiam ser evitados se as políticas de segurança fossem periodicamente revisadas e seus custos fossem vistos como investimentos. No entanto, no mundo capitalista esse cenário ainda é utópico, sendo prioridade o lucro, ficando a segurança, não raro, em segundo plano. As grandes empresas sempre lucraram bilhões de dólares às custas dessas explorações, mas esse lucro se limita apenas ao dinheiro, no caso supracitado é marcado pela extração de muitas vidas e por danos irreparáveis ao meio ambiente.

A solução desse problema está longe de ser totalmente elucidada, mas uma das alternativas de se estabelecer desenvolvimento sustentável é a colaboração entre as grandes empresas, o Estado e as instituições de pesquisa. Essa tríade pode servir como base concreta para a solução de muitos dos problemas causados pelo capital, em que soluções para diversos assuntos podem surgir, entre elas o fortalecimento da segurança no trabalho e a diminuição dos impactos am-

bientais. Essas soluções são imprescindíveis para a construção e manutenção do desenvolvimento industrial e social.

## **Perspectivas futuras**

Como abordado anteriormente, há uma relação intrínseca entre o desenvolvimento e a economia, motivo por que muitos autores defendem que o equilíbrio entre esses dois fatores é fundamental para a prospecção mundial, e essa perspectiva é entendida como uma responsabilidade necessária que deve ser assumida pelos grandes líderes mundiais. Essa relação foi abordada por Brandão (2017, p. 410):

O desenvolvimento, para ser sustentável, segundo essa perspectiva, deveria ser economicamente eficiente, ecologicamente responsável e socialmente igualitário. Essa perspectiva, no entanto, é um apanhado dos elementos das três correntes anteriores, no sentido de harmonizar a simetria entre desenvolvimento e sustentabilidade, não acrescentando nenhum outro elemento à problemática ou à solução da mesma, apenas integrando os elementos que as outras perspectivas que tendem à simetria postulam. O problema, no entanto, não está nos termos da relação entre desenvolvimento e sustentabilidade, e sim da forma de abordagem dessa relação.

Pensando no aprimoramento e na ampliação do desenvolvimento sustentável, a ONU estabeleceu objetivos a serem alcançados por seus membros. Os objetivos do desenvolvimento sustentável foram traçados a partir das necessidades ambientais e humanas que foram detectadas através de estudos pontuais, metas que devem ser alcançadas até o

ano de 2030 (BRASIL, 2015). Muitos desses objetivos foram pensados para garantir a segurança da população e do meio ambiente em diversos âmbitos, sendo o objetivo final diminuir as desigualdades sociais e promover melhorias climáticas que possam ser oriundas da preservação ambiental.

## Considerações finais

Com base no que foi apresentado, notamos que a ação humana, mais precisamente através do capitalismo desenfreado e do consumismo acelerado, vem provocando grandes impactos ambientais no nosso planeta. Por volta do século XVII, o óleo era apenas comercializado e utilizado como fonte de iluminação em lâmpadas, tanto nas cidades como no campo, possibilitando que a população criasse novos hábitos, como ler e escrever à noite, dormir mais tarde. Desde a Revolução Industrial, com as invenções das máquinas e o descobrimento de novas técnicas que possibilitaram o petróleo ser utilizado como combustível, tornou-se mais evidente o desequilíbrio ecológico, o qual nos últimos anos vem aumentando gradativamente.

A cultura de um povo ou comunidade caracteriza a forma de uso do ambiente, os costumes e os hábitos de consumo de produtos industrializados e da água. No ambiente urbano, tais costumes e hábitos implicam na [sic] produção exacerbada de lixo e a forma com que esses resíduos são tratados ou dispostos no ambiente, gerando intensas agressões aos fragmentos do contexto urbano, além de afetar regiões não urbanas. (MUCELIN; BELLINI, 2019, p. 113).

É importante ressaltar que, com a criação de motores movidos a combustível fóssil, o petróleo se tornou indispensável para a civilização moderna, o qual é utilizado para fonte de energia, sendo seus derivados transformados em produtos farmacêuticos, plásticos, borrachas sintéticas, tintas, solventes, explosivos, cosméticos, calçados, etc.

## Referências

BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. *Revista Visões*, Macaé, v. 1, n. 4, p. 1-11, 2008.

BOZELLI, R. L. *et al.* Impactos ambientais da exploração e produção de petróleo na Bacia de Campos, RJ. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 4., 2008, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, DF: Anppas, 2008.

BRANDÃO, A. L. Perspectivas do desenvolvimento e da sustentabilidade: desenvolvimento sustentável, o que é e como se tem feito. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 404-420, 2017.

BRASIL. Do ecodesenvolvimento ao conceito de desenvolvimento sustentável no Relatório Brundtland, da ONU, documento que coloca temas como necessidades humanas e de crescimento econômico dos países, pobreza, consumo de energia, recursos ambientais e poluição. *Senado Federal*, Brasília. Disponível em: <https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/temas-em-discussao-na-rio20/ecodesenvolvimento-conceito-desenvolvimento-sustentavel-relatorio-brundtland-onu-crescimento-economico-pobreza-consumo-energia-recursos-ambientais-poluicao.aspx>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL, Nações Unidas (Org.). *Conheça os novos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU*. 2015. Disponível em:

<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>. Acesso em: 24 out. 2019.

CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. A importância da revolução industrial no mundo da tecnologia. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 7, 2011, Maringá. *Anais...* Maringá: Cesumar, 2011.

CHAVES, M. P. S. R.; RODRIGUES, D. C. B. Desenvolvimento sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo. *Interações*, Campo Grande, v. 8, n. 13, p. 99-106, 2006.

CIDREIRA-NETO, I. R. G.; RODRIGUES, G. G. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. *Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais*, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017.

COELHO, R. M. P. Existe governança das águas no Brasil? Estudo de caso: o rompimento da Barragem de Fundão, Mariana (MG). *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico*, Belo Horizonte, v. 24, n. 1/2, p. 16-43, 2019.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

LOPES, U. M. *Educação e sustentabilidade*. 2009. 340 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

MARTINS, S. S. S. *et al*. Produção de petróleo e impactos ambientais: algumas considerações. *Holos*, Natal, v. 6, n. 31, p. 54-76, 2015.

MEIO AMBIENTE NEWS. Biocombustível. *Meio Ambiente News*. 2011. Disponível em: <http://www.meioambientenews.com.br/conteudo.ler.php?q%5b1%7cconteudo.idcategoria%5d=39&id=110>. Acesso em: 19 out. 2019.

MILLIOLI, V. S. *Avaliação da potencialidade da utilização de surfactantes na biorremediação de solo contaminado com hidrocarbonetos de petróleo*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 1, n. 20, p. 111-124, 2019.

RIBEIRO, A. C.; MATIAS, T.; BOTELHO, R. *Missão Brumadinho*. Belo Horizonte: Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos Secretaria Nacional de Juventude, 2019.

RODRIGUES, F. *Homem, trabalho e meio ambiente: desenvolvimento e sustentabilidade*. 2009. 106 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2009.

SANOMIYA, B. R. *A responsabilidade socioambiental da empresa como meio para o desenvolvimento sustentável*. 2017. 87 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.

SILVA, D. L.; FERREIRA, M. C.; SCOTTI, M. R. O maior desastre ambiental brasileiro: de Mariana (MG) a Regência (ES). *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico*, Belo Horizonte, v. 24, n. 1/2, p. 136-158, 2019.

SOUSA, R. Sustentabilidade. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/educacao/sustentabilidade.htm>. Acesso em: 28 out. 2019.

TERRA NETWORKS BRASIL. Top 5 – Piores vazamentos de petróleo da história. *Terra Networks Brasil*, 2013. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/ciencia/top-5-piores-vazamentos-de-petroleo-da-historia,37a9ba8cb360d310vgn-cld2000000ec6eb0arcrd.html>. Acesso em: 22 out. 2019.

TODA MATÉRIA (Org.). Revolução agrícola. *Toda Matéria*, 2019. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/revolucao-agricola/>. Acesso em: 16 out. 2019.

# A importância da água para o desenvolvimento sustentável: dilemas e paradoxos na construção do principal açude de Aracoiaba, Ceará, Brasil

Maria Lenir Menezes Paz  
Lívia Paulia Dias Ribeiro

## Introdução

A água é fundamental para a existência da vida. Seja ela (a vida) humana, animal ou vegetal, todos dependem diretamente do uso e dos benefícios que a água proporciona. A sobrevivência da vida na Terra está intimamente ligada à existência e à qualidade da água. Para a Enciclopédia Barsa Universal (2007), “A água é indispensável para todos os organismos vivos, que a contêm em quantidades variáveis, entre 60% e 90% do peso corporal. [...] A água desempenha funções distintas e insubstituíveis no metabolismo”.

A água exerce grande importância para todos os seres vivos, influenciando até mesmo na temperatura da superfície da Terra e nas condições climáticas de cada região. Ela está presente na própria formação do corpo de cada indivíduo, nos alimentos, bem como na produção e no preparo de muitos deles, no consumo diário, na realização das atividades domésticas, na paisagem, no lazer e em tantas outras funções desempenhadas principalmente pelo ser humano.

Dada a irrefutável importância da utilidade da água para a vida do ser humano, é compreensível que a falta dela possa causar preocupações e problemas à população. Na cidade de Aracoiaba, Ceará, os munícipes viveram esse drama por muito tempo, até que, entre os anos de 2001 e 2002, o governo do estado do Ceará construiu o Açude Aracoiaba, que aos olhos da população aracoiabense iria solucionar todos os problemas de escassez de água, o qual ainda trazia consigo a esperança da fartura não só em seu consumo para as atividades básicas do cotidiano como também nas possibilidades de crescimento econômico.

No entanto, o que era motivo de esperança também foi motivo de transtornos. O processo de desapropriação das comunidades que moravam no local onde iria ser construído o açude não aconteceu de forma tão simples, muito menos confortável. A necessidade de deixar seu lugar de origem causou muitos desgostos, depressões e até mortes. As indenizações não aconteceram da forma como os moradores esperavam; para eles, a quantia oferecida pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD) não era justa (BARROS; AFIUNE, 2015).

A problemática da desapropriação vivenciada por esses moradores ainda foi acrescida da falta de um plano de abastecimento que contemplasse todos os aracoiabenses. Inicialmente a adutora fazia a distribuição das águas do Açude Aracoiaba apenas para as sedes de Aracoiaba e Baturité; os desapropriados e também as comunidades adjacentes não tinham direito a esse recurso. Após muita luta das comunidades e da associação local, esse benefício foi disponibilizado, mas não para todos. Os distritos de Jaguarão, Milton Belo, Pedra Branca e Plácido Martins, juntamente

com todas as comunidades pertencentes a esses distritos, nunca receberam a tão esperada água do Açude Aracoiaba.

Para quem pôde se beneficiar dessa construção, a área do entorno do Açude Aracoiaba, como terra fértil e propícia ao plantio, foi sendo utilizada cada vez mais na agricultura e olericultura, entre outras atividades; para isso, desmataram, queimaram, usaram e usam agrotóxicos. Suas águas proporcionaram a criação de peixes em gaiolas, a produção de camarão de água doce e ainda o lazer em locais improvisados.

De fato, a construção do Açude Aracoiaba mudou a vida de muita gente, mas a problemática vivenciada pelos moradores desapropriados por essa construção e a situação vivida por aqueles que ainda hoje não tiveram o direito de uso das águas desse açude justificam as preocupações, as discussões, os estudos e as pesquisas que, juntamente com outras ações, possam contribuir para a adoção de medidas que resultem em melhorias para essa população.

O presente trabalho consta de um estudo bibliográfico, uma revisão de literatura com base em documentários, livros, trabalhos acadêmicos, filmes, leis e postagens. O conhecimento da realidade vivenciada pelos moradores do município de Aracoiaba e as contribuições desses instrumentos nos permitem dialogar com essas fontes e desenvolver um produto que possa auxiliar nas discussões relacionadas ao tema em estudo, além de aguçar a inspiração de novos trabalhos e a adoção de hábitos corretos, saudáveis e sustentáveis.

## **Descrição geográfica e técnica**

A cidade de Aracoiaba está localizada na região do Maciço de Baturité, a 92,4 quilômetros de Fortaleza, no es-

tado do Ceará, e possui aproximadamente 26.437 habitantes (estimativa de 2018). Assim como tantas outras cidades do Nordeste, já passou por muitas dificuldades de escassez de água. Para resolver o problema da falta de água não só de Aracoiaba como também das cidades circunvizinhas e pretendendo ainda ampliar as fontes que abastecem Fortaleza e Região Metropolitana, entre os anos de 2001 e 2002, o governo do estado do Ceará construiu o Açude Aracoiaba. Este açude foi construído na comunidade de Poços, localizada entre os distritos de Lagoa de São João e Vazantes, ambos pertencentes a esse município.

O Açude Aracoiaba é abastecido pelo Rio Aracoiaba, por isso recebeu o seu nome. Foi construído com recursos do BIRD e, de acordo com a Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH), custou cerca de R\$ 14.066.161,10. Como construção de grande porte, possui capacidade de 170,7 milhões de metros cúbicos de água (conforme Quadro 1), passando a fazer parte da Bacia Hidrográfica da Região Metropolitana de Fortaleza e sendo considerado como reserva estratégica para o abastecimento de água dos municípios e de outras cidades da região.

A Bacia Hidrográfica do Aracoiaba circunscreve, no todo ou em parte, o território de sete municípios cearenses: Aratuba, Mulungu, Guaramiranga, Baturité, Capistrano, Redenção e Aracoiaba (CARVALHO; VALÉRIO FILHO; MEDEIROS, 1993). Nesse contexto, o Açude Aracoiaba possui grande importância para a região em que está inserido, haja vista que seus recursos hídricos são fundamentais para o desenvolvimento econômico da cidade e para o abastecimento não só da população aracoiabense como também dos municípios vizinhos, como os de Baturité.



(Continuação)

Bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	532,830
Bacia hidráulica (ha)	1.506,000
Vazão regularizada (m <sup>3</sup> /s)	0,500
Extensão pelo coroamento (m)	2.000,0
Largura do coroamento (m)	8,00
Cota do coroamento (m)	100,00
Altura máxima (m)	35,00
<b>Sangradouro</b>	
Tipo	Concreto com soleira livre
Largura (m)	32,0
Lâmina máxima (m)	2,20
Cota da soleira (m)	95,0
<b>Tomada d'água</b>	
Tipo	Galeria em concreto armado
Diâmetro (mm)	200
Comprimento (m)	152,00
Referência bibliográfica	Projeto executivo da barragem Aracoiaba – Relatório Síntese. Geodinâmica/Coba, Dez/1997

Fonte: SRH (2015).

**Quadro 2 – Construção e supervisão do Açude Aracoiaba**

<b>Detalhes do Açude Aracoiaba</b>	
<b>Construção</b>	
Construtora	E.I.T. S/A
Contrato (número)	001/2000/Progerirh/CE/SRH
Data da assinatura do contrato	03/07/2000
Data da ordem de serviço	09/10/2000
Número da ordem de serviço	005/2000
Data de início	10/10/2000
Data de término previsto	29/10/2002
Valor inicial (R\$)	12.948.258,63
Prazo inicial (dias)	660
Valor aditivado (R\$)	1.879.308,66
Prazo aditivado (dias)	90
Valor após aditivo (R\$)	14.827.567,29
Valor final da obra (R\$)	14.066.161,10

(Continua)

(Continuação)

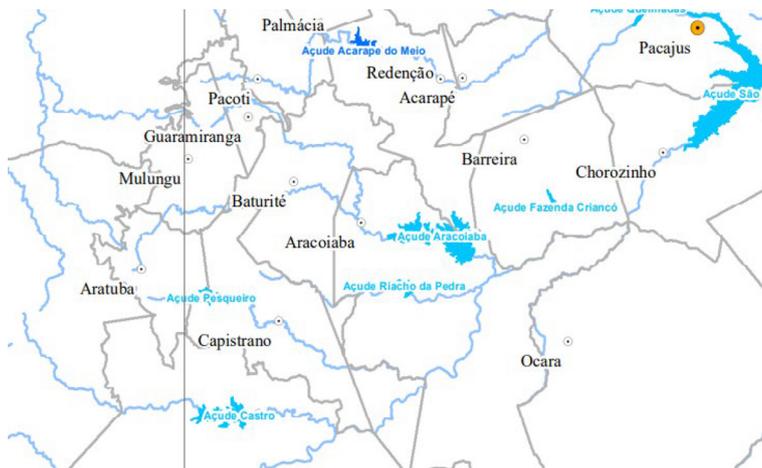
<b>Supervisão</b>	
Supervisora	Coba Consultores S/A
Contrato n°	006/97/Progerirh/CE
SIC n°	
Data da assinatura do contrato	11/03/1997
Data da ordem de serviço	18/09/2000
N° da ordem de serviço	004/2000
Data de início	19/09/2000
Data de término previsto	18/03/2002
Valor inicial (R\$)	435.150,00
Prazo inicial (dias)	540
Valor aditivado (R\$)	320.163,10
Prazo aditivado (dias)	165
Valor após aditivo (R\$)	755.313,10
Valor final da obra (R\$)	755.312,24

**Fonte:** SRH (2014).

Três sistemas fluviais têm suas nascentes na área serrana, sendo o mais importante o que é formado pelo Rio Pacoti. Na vertente oriental úmida, a superfície é drenada pelo subsistema do Rio Aracoiaba, integrante da Bacia do Rio Choró (SEMACE, 2010). Suas principais nascentes localizam-se a montante em um ambiente de exceção circunscrito como Serra Úmida do Maciço de Baturité (ALBUQUERQUE; GOMES; CRUZ, 2009).

Assim, as águas do Açude Aracoiaba resultam da junção de rios e riachos vindos das Serras de Pacoti, Guaramiranga, Mulungu, Aratuba e Baturité, que se unem ao Rio Aracoiaba e são acrescidas dos riachos locais: os Riachos Desafio, dos Cavalos, do Padre, entre outros. A união dessas águas forma o Rio Aracoiaba, o qual é barrado, formando o Açude Aracoiaba, como mostra a Figura 2.

## Figura 2 – Domínio dos Corpos Hídricos Superficiais – Mapa Temático



**Fonte:** Divisão Política Estadual e Municipal (IBGE, 2017).

Liberadas por galerias, as águas do Açude Aracoiaba conectam-se com o Rio Choró, no distrito de Ideal-Aracoiaba, com o Açude Pacajus, com as águas do Rio Jaguaribe e com pretensões para encontrar-se com o São Francisco e seguir pelo Canal do Trabalhador, até o Serrote do Ancuri, em Fortaleza.

### Contexto histórico

A construção do Açude Aracoiaba aconteceu nos anos de 2001 e 2002 nos governos de Tasso Jereissati e Benedito Clayton Veras Alcântara, sendo inaugurado em 2003, no governo de Lúcio Alcântara. Lúcio deu continuidade ainda a projetos de irrigação e integração de bacias iniciados em governos anteriores, conforme registros do *Anuário do Ceará* (2019-2020). A preocupação com os recursos hídricos havia

vido expressa nos governos de Tasso Jereissati (1987-1990), quando criou a Secretaria de Recursos Hídricos, e Ciro Ferreira Gomes (1991-1994), quando lançou o Plano Estadual de Recursos Hídricos e implantou a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (Cogerh), consoante o *Anuário do Ceará* (2019-2020).

No âmbito municipal, Aracoiaba acabava de sair da Gestão de Marilene Campelo Nogueira (1997-2000), que venceu a expectativa da construção da obra e, com isso, a esperança de solução para o problema da escassez de água no município, como também a expectativa de desenvolvimento socioeconômico para os munícipes. A doutora Marilene, como é conhecida, foi sucedida por Francisco Ary Ribeiro Teixeira (2001-2004), que acompanhou todo o processo durante e logo após a construção.

As obras da construção do Açude Aracoiaba atingiram a Comunidade de Poços em sua totalidade; as famílias tiveram que dar lugar a máquinas e equipamentos. Foi um período muito difícil, de “êxodo” para as famílias (PEREIRA, 2019). Assim como no filme *Narradores de Javé*, os moradores da Comunidade de Poços também alimentaram a esperança de permanecer em seu lugar de origem, de manter seus bens, seus costumes e sua história de apego ao cotidiano que viviam, mas foram vencidos pela força do progresso.

Como obra de grande porte, a construção do Açude Aracoiaba causou impacto na vida de aproximadamente 650 famílias, que precisaram trocar seus terrenos e residências por novas moradias em uma comunidade construída (Agrovila) ou receber uma indenização. Essas pessoas viram ser inundadas tudo o que haviam construído durante suas vidas. Os sentimentos de perda, de tristeza e de desgosto fo-

ram tão fortes que resultaram em vários casos de depressão, incluindo casos de mortes.

De acordo com Pereira (2019):

As famílias que moravam em casas de taipa ou em casas cedidas tiveram o direito de optar entre o reassentamento, que compreendia uma casa de tijolo, com água encanada e energia elétrica, em uma agrovila com escola, posto de saúde, capela e um lote agrícola com acesso à água para produção. Como segunda opção, a quantia de R\$ 5.000,00.

Nesse contexto de indecisões, incertezas e ilusões, apenas 65 dos desapropriados foram para a Agrovila; entre os outros indenizados, alguns gastaram o dinheiro recebido, outros compraram lotes em localidades vizinhas e ainda houve quem tenha se mudado para os distritos próximos ou para a sede do município, deixando para trás toda uma vivência com aquele lugar e ainda tendo que superar as consequências da ação impositiva das indenizações financeiras.

Para Barros e Afiune (2015), os desapropriados para a construção do Açude Aracoiaba sofreram o mesmo enredo que os desapropriados do Açude Gameleira, em Itapipoca, Ceará. Segundo os autores, os moradores atingidos pelo Açude Aracoiaba, a cerca de 200 quilômetros de Itapipoca, também não foram protegidos pelas salvaguardas do Banco Mundial. Foram atingidas 608 famílias – 333 moravam no local e perderam todas as suas terras ou parte delas, segundo dados da própria SRH (BARROS; AFIUNE, 2015).

Dois anos após a conclusão dessa grande barragem, uma adutora começou a fazer a distribuição de suas águas. Inicialmente as cidades beneficiadas com a água do Açude

Aracoiaba foram a própria cidade de Aracoiaba e Baturité, e isso foi um feito grandioso para essas cidades, que até então enfrentavam grandes problemas com a escassez de água potável. Em Aracoiaba, por exemplo, a população chegou a utilizar água de dessalinizadores, recurso que não era suficiente nem acessível a toda a população aracoiabense.

Mais do que um bem precioso, a água do Açude Aracoiaba gerou em seus moradores a impressão de que os problemas de escassez de água haviam acabado. Na concepção dos moradores, os benefícios da água poderiam ser aproveitados de diversas formas, como nas atividades domésticas do cotidiano, na agricultura e na própria fauna local.

No entanto, o sonho da água encanada não chegou tão fácil. A adutora levava a água do açude para as sedes das referidas cidades, mas as comunidades no entorno do açude e até mesmo aquelas atingidas por essa construção não estavam na lista das beneficiadas por essas águas. Os canos da adutora passavam nas calçadas das casas e não deixavam água. Foi preciso muita luta da população e da associação local. Os moradores dessas localidades chegaram inclusive a fazer ameaças de danificar o encanamento da adutora se esta não os abastecesse. Eles não tinham o apoio dos gestores municipais da época nem de quaisquer outras instituições para fortalecer e dar importância à causa.

Felizmente o apelo desses moradores foi atendido, mas outras localidades desse município só conseguiram a tão esperada água encanada em suas residências em 2018; outras só receberam esse recurso em 2019; e outras localidades mais distantes receberam apenas a encanação, visto que a água de verdade nunca chegou, tendo virado uma obra inacabada.

Para aqueles que preferiram receber as moradias e os lotes de terra para trabalhar e para os moradores mais próximos do entorno do açude, apesar dos transtornos causados pela sua construção, este lhes proporcionou oportunidade de garantir a sobrevivência através do agronegócio, fato que inspirou muitos moradores locais e posteriormente alguns empresários a também compartilharem desse mesmo sentimento, os quais passaram a investir e consumir essas águas para diferentes fins.

O entorno do Açude Aracoiaba, apresentando área fértil à exploração e livre de fiscalização, tornou-se um negócio atrativo e lucrativo para aqueles que começaram a utilizá-lo de diversas maneiras, tais como: desmatamento, queimadas, criação de gado e de peixes em gaiolas, plantios diversos com uso de agrotóxicos, dentre outras atividades. O uso contínuo dessas águas, a visão capitalista de pensar apenas nos lucros a serem auferidos, as formas de uso e manejo do solo e ainda a falta de preocupação e de preservação com o ambiente vêm deixando consequências ambientais negativas. Em 2009, a Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, através do Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, lançou o Caderno Regional das Bacias Metropolitanas. De acordo com esse instrumento:

O diálogo de Aracoiaba afirmou que, caso não haja apoio na criação e aplicação de normas governamentais, o município colocará em risco a segurança hídrica. O município deverá investir na formação de matas ciliares nos rios que compõem as bacias, com reflorestamento intenso e controle, além de desenvolver ações voltadas para a conscientização de preservação dos solos, áreas degradadas e combate ao processo de desertificação. (SRH, 2009, s.p.).

Atualmente a qualidade da água do açude vem sendo questionada por apresentar contaminações e poluições, fato que gera preocupação para a saúde de todos que direta ou indiretamente dependem do seu consumo. Castro e Cruz (2001) relatam apenas um dos problemas que interferem na qualidade das águas do Açude Aracoiaba; segundo elas, a bacia afluenta do Açude Aracoiaba não difere do que Mendonça e Guerra (2004) discutem: os processos erosivos que ocorrem a montante do açude influenciam na qualidade da água do reservatório, assim como na sua capacidade de armazenamento, reduzindo sua vida útil.

Em 2018, a SRH do estado do Ceará criou o Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará. De acordo com esse plano:

O saneamento básico é definido em lei [Lei 11.445/2007 e Revisão 13.308/2016] como um conjunto de serviços públicos, [...] outro serviço que pode ter impacto significativo na qualidade dos recursos hídricos é o manejo de resíduos sólidos, uma vez que na sua disposição inadequada colabora para a degradação dos recursos hídricos, alterando a qualidade das águas e a sua disponibilidade. (SRH, 2018, s.p.).

Durante muitos anos, as águas do Açude Aracoiaba vêm sendo utilizadas de diferentes formas e para diversos fins. Hoje esse açude possui grande importância na vida não só dos moradores locais como também dos moradores das cidades circunvizinhas, além daqueles que residem na Região Metropolitana de Fortaleza. Muitas são as atividades realizadas com o uso dessas águas, seja na criação de peixes, na fruticultura, na carcinicultura (criação de crustáceos), na olericultura (cultivo de legumes), no lazer ou até mesmo

no suprimento de suas necessidades diárias. O fato é que se tem um alto nível de consumo sem, no entanto, haver uma preocupação com a qualidade e a garantia de continuidade desse recurso.

O reconhecimento das inúmeras utilidades da água do Açude Aracoiaba e a percepção de que esse recurso não é inesgotável e de que a sua poluição e contaminação podem comprometer a continuidade dos benefícios que provêm dela remetem seus usuários a alguns questionamentos a respeito de sua qualidade para a sustentabilidade local e da forma como ela vem sendo utilizada, degradando o meio ambiente.

Há, portanto, a necessidade de que a população que direta ou indiretamente consome a água do Açude Aracoiaba nas suas mais diversas formas reconheça sua importância, conscientize-se de ele precisa ser preservado para o bem de seus consumidores e para a continuidade de utilização desse recurso, além de planejar e adotar hábitos eticamente sustentáveis e ecologicamente corretos, para que se possa usufruir de uma água de qualidade e por muito mais tempo.

## **Considerações finais**

A cidade de Aracoiaba, localizada no Maciço de Baturité, a uma distância aproximada de 72 quilômetros da capital cearense, assim como tantas outras cidades nordestinas, já passou por muitos problemas de escassez de água. Em 2002, o governo do estado do Ceará concluiu a construção do Açude Aracoiaba visando abastecer não somente Aracoiaba como também Baturité e outras cidades circunvizinhas, além de complementar o abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza.

A construção dessa obra trouxe a esperança de que os problemas com a escassez de água estariam acabados, bem como o vislumbre de um futuro econômico promissor. Parte do que se sonhou se tornou realidade, no entanto o uso dessas águas não contemplou todos os aracoiabenses e muitas localidades estão à espera de ser atendidas até os dias de hoje. Além disso, o processo de desapropriação foi doloroso e injusto, na medida em que muitos moradores não aceitavam sair de seus lugares, o que teve que ser feito mesmo contra suas vontades; no que se refere às indenizações, a quantia disponibilizada pelo banco não chegou a ser a que eles esperavam receber.

Apesar dos contratemplos vivenciados pelos desapropriados e por aqueles que até então não puderam usufruir dos benefícios da água do Açude Aracoiaíba, há que se reconhecer que essa obra tem importância vital para boa parte da população. Em muitos casos, ele é a única fonte de água existente para todos os fins de consumo; para outros, ele representa o sustento, o crescimento econômico e a oportunidade de geração de emprego.

Dada a importância desse açude para o desenvolvimento das atividades diárias e para o desenvolvimento econômico e sustentável da população aracoiabense e das cidades que também utilizam esse recurso, ressalta-se a importância do uso consciente dessas águas e da adoção de medidas de preservação ambiental e controle de qualidade para que se possa garantir a quantidade e a qualidade desse recurso também para os habitantes futuros.

## Referências

ALBUQUERQUE, E. L. S.; GOMES, D. D. M.; CRUZ, M. L. B. Uso das tecnologias de informação geográfica aplicado à análise ambiental da Bacia Hidrográfica do Aracoiaba-CE: geoprocessamento a partir de *softwares* livres brasileiros. *In*: EGAL, 12., 2009, Montevideu. *Anais...* Montevideu: Egal, 2009.

BARROS, C.; AFIUNE, G. Moradores atingidos pelo Açude Aracoiaba (CE) também relatam problemas. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/04/17/moradores-atingidos-pelo-acude-aracoiaba-ce-tambem-relatam-problemas.htm>. Acesso em: 19 set. 2019.

CARVALHO, G. M. B. S.; VALÉRIO FILHO, M.; MEDEIROS, J. S. Aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento na identificação da erosão dos solos na Bacia do Rio Aracoiaba-CE. *In*: SBSR, 7., 1993, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Funceme, 1993.

CASTRO, G. L.; CRUZ, M. L. B. Modelagem para definição do padrão de erosividade e de erodibilidade do Açude Aracoiaba-CE, 2001. São José dos Campos: INPE, 2001.

CEARÁ. *Anuário do Ceará*: governadores do Ceará a partir da abertura política. 2019-2020. Disponível em: <http://www.anuariodoceara.com.br/perfis/governadores-do-ceara-a-partir-da-abertura-politica/>. Acesso em: 20 mar. 2020.

ENCICLOPÉDIA BARSA UNIVERSAL. *Enciclopédia Barsa Universal*. Espanha: Planeta, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Divisão Política Estadual e Municipal*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

MENDONÇA, J. K. S.; GUERRA, A. J. T. Erosão dos solos e a questão ambiental. *In*: GUERRA, A. J. T.; VITTE, C. A. (Org.).

*Reflexões sobre a geografia física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 225-251.

NARRADORES de Javé. Direção: Eliane Caffé. Produção: Vânia Catani. Rio de Janeiro: Bananeira Filmes, 2003. 1 DVD (100 min).

PEREIRA, S. S. *Entrevista sobre o Açude Aracoiaba com Silvanar Soares Pereira*. Entrevistadora: Maria Lenir Menezes Paz. Aracoiaba: 8 abr. 2019.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente. *Área de Proteção Ambiental*. Fortaleza: Semace, 2010.

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará. *Caderno regional das bacias metropolitanas*. 2009. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2018/07/bacia-metropolitana.pdf>. Acesso em: 17 out. 2019.

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará. *Plano de Ações Estratégica de Recursos Hídricos do Ceará*. 2018. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2018/07/plano-de-acoes-estrategicas-de-recursos-hidricos-ce2018.pdf>. Acesso em: 17 out. 2019.

# A ocupação insustentável em Área de Preservação Permanente e os impasses da legislação brasileira

Maria Daniele Pereira Bessa da Silva  
Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto  
Juan Carlos Alvarado Alcócer

## Introdução

A presente pesquisa propõe a compreensão da conceitualização de Área de Preservação Permanente (APP) e a importância da preservação dessas áreas localizadas às margens dos rios, fazendo uma associação com a situação do descumprimento da legislação brasileira vigente. Durante o decorrer da história, muitos povos viviam em harmonia com o meio ambiente, mas, com a chegada do desenvolvimento e do consumo desenfreado, por muitos fatores, os recursos naturais ficaram mais suscetíveis a ações degradativas. As paisagens naturais ganharam, cada vez mais, ações antrópicas e uma maior demanda de atividades de exploração desordenadas dos recursos, gerando sérias preocupações relativas à maneira como o ambiente procura responder a essas alterações.

Com o agravamento da atual situação, o planejamento ambiental traz novas alternativas para promover o equilíbrio entre os meios produtivos e a natureza, possibilitando impulsionar diversos setores da nossa sociedade a realizar ações que levem em consideração a importância de um desenvolvimento que respeite o meio ambiente e garanta o

acesso dos recursos às gerações futuras. Portanto, a discussão sobre o conceito de desenvolvimento sustentável vem ganhando destaque nas últimas décadas.

As atividades desenvolvidas nesses ambientes (APPs) têm um grande reflexo nos impactos dos recursos naturais, necessitando, portanto, organização de gestão e planejamento para seu uso e conservação. Esse espaço exerce um grande papel para o equilíbrio ambiental graças à sua grande biodiversidade. As áreas de APP às margens dos rios possuem ambientes importantíssimos e considerados frágeis, como: estuários, dunas móveis e semifixas, tabuleiros e manguezais, expostos a uma desordenada expansão urbana em áreas irregulares.

A preocupação com o direito ao uso de um ambiente ecologicamente correto integrando benefícios sociais e econômicos vem gerando discussões, pois todo componente natural possui sua importância para o equilíbrio ambiental, cada um no desempenho de sua função.

## **A conceituação de APP e a legislação ambiental brasileira**

Dentre os tipos mais comuns de APP, estão os localizados junto aos cursos d'água, represas, lagos naturais, ao redor de nascentes, em topos de morros e em declividades maiores que 45°. Segundo o atual Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, artigo 3º:

Para os efeitos desta Lei, entende-se por: [...] II – Área de Preservação Permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a

biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Ainda conforme o atual Código Florestal, artigo 4º, considera-se APP, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos dessa lei:

I – as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura; b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Já o artigo 2º da Lei nº 4.771/1965 dispõe:

[...] consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja: 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura; 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 3) de 100 (cem) metros para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos)

metros de largura; 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros (Redação dada à alínea pela Lei nº 7.803, de 18.07.1989).

A legislação que regula as definições legais de delimitação das APPs é uma das áreas mais mal trabalhadas na legislação ambiental federal, principalmente no tocante à questão urbana. As falhas na legislação legitimam ações que desrespeitam a proteção das áreas de APP, contribuindo para o próprio descumprimento dos fatores normativos (ARAÚJO, 2002). Mesmo diante da existência de leis que devem promover a proteção na legislação brasileira, as áreas de APP têm sofrido drasticamente diante das modificações da crescente ocupação ligada às atividades econômicas. Dentro dessas atividades, destacam-se: a atividade turística, o processo industrial e a urbanização gerada pela desordenada ocupação do solo. Tal ocupação veio sendo fortalecida pela especulação imobiliária, expansão das atividades de lazer, agropecuária e aumento de uso de insumos agrícolas no solo.

É de defesa de grande parte de autores que a ocupação irregular das APPs ocorre não por falta de legislação, visto que o Brasil seria um exemplo em relação a esse critério, tendo uma legislação rigorosa. Entretanto, tal legislação ambiental seria ineficaz diante de diversos fatores que impossibilitam a sua aplicação. A burocratização das ações de defesa e a debilidade das ações dos agentes públicos seriam dois dos grandes fatores para essa consequência. “A legislação ambiental brasileira é bastante rigorosa em suas normas,

mas muitas vezes permanece inaplicada, pela já comentada capacidade precária de fiscalização dos agentes públicos, pela omissão desses agentes associada em alguns casos à corrupção [...]” (ARAÚJO, 2002, p. 8).

Um dos atores que tornam a legislação brasileira lenta e ineficaz seria a grande extensão territorial brasileira, além da falta de investimentos nos setores burocráticos que regem as decisões e medeiam a fiscalização. “Um dos fatores que contribui para torná-la pouco ágil é a deficiência em investimentos que visem apurar as agressões cometidas nas áreas primordiais para a manutenção do meio” (LUPPI, 2015, p. 14).

Os aplicadores da lei têm enfrentado permanentes dificuldades em interpretar as normas que regulam as APP em áreas urbanas. Não sem razão, diante dos problemas de imprecisão e omissão já aqui descritos. É evidente que esses problemas não justificam, sozinhos, as inúmeras transgressões às regras de proteção da vegetação ao longo dos corpos d’água e nas encostas em áreas urbanas. Mas, é inegável, a legislação atual carece de aperfeiçoamento. (ARAÚJO, 2002, p. 10).

Portanto, embora esses espaços sejam protegidos pela legislação ambiental, atividades ligadas à agropecuária e à expansão imobiliária têm causado forte degradação ambiental nesses locais. As distâncias delimitadas pautadas na legislação brasileira para definir esses espaços como APPs devem ser respeitadas como forma de preservar e proteger a biodiversidade e contribuir para a manutenção do equilíbrio nesses ambientes (FREITAS *et al.*, 2013).

## O processo de ocupação antrópica e os problemas ambientais

As cidades normalmente nascem e crescem em torno dos rios, pois os recursos hídricos constituem um fator de grande relevância para o aporte populacional. Entre os motivos, está o fato de esse espaço funcionar como um canal de interligação, abastecimento de água e outros recursos essenciais. Em torno desses ambientes, deve ser observada a legislação vigente, entretanto a maioria das APPs tem sido ocupada de forma irregular, ignorando os prejuízos ambientais, como o assoreamento, as enchentes e os deslizamentos, que podem acarretar prejuízos naturais e até mesmo graves danos à vida humana (ARAÚJO, 2002).

“Na maioria das cidades brasileiras, as margens dos rios são ocupadas por populações de baixa renda representadas por assentamentos informais em função de sua exclusão de áreas urbanizadas” (ANDRADE; ROMERO, 2005, p. 1). A grande parte das ocupações em áreas irregulares ocorre pela população de baixa renda, uma vez que a especulação imobiliária gera o aumento do valor do solo urbano, impossibilitando que essa população consiga beneficiar-se de tal espaço. Portanto, tais populações procuram áreas com solo de menor valor econômico, restando-lhes, muitas vezes, apenas a ocupação de áreas proibidas.

Desde o início da urbanização brasileira, a ocupação do solo vem sendo realizada de forma irregular, sem planejamento, acarretando a destruição de paisagens naturais. Tais ocupações geram uma série de conflitos, sendo “[...] frequentes [os] atritos entre os atores envolvidos com a regularização fundiária de favelas e os atores que lutam pela proteção do meio ambiente” (ARAÚJO, 2002, p. 8).

As relações de uso com a terra estão inteiramente relacionadas com as ações de políticas públicas tomadas pelo governo, comunidade civil, Organizações Não Governamentais (ONGs) e demais setores da sociedade. A organização do espaço no aspecto do uso da terra geralmente produz efeitos na degradação dos recursos naturais, mormente os renováveis, influenciando principalmente a disponibilidade da vegetação (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

As atividades desenvolvidas nos ambientes de APP podem causar diversos impactos ambientais. Segundo a Resolução nº 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), de 23 de janeiro de 1986:

[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais.

Em grande parte das áreas urbanas, deve-se manter as áreas ambientais protegidas, por elas exercerem grande importância na atenuação de problemas ambientais, como a contenção da erosão e do assoreamento. É frequente a ocupação de assentamentos humanos informais, e tal situação atinge hoje níveis insustentáveis em grande parte das cidades brasileiras (ARAÚJO, 2002).

O artigo 6º da Lei nº 4.771/1965 dispõe:

Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por

ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades: I – conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha; II – proteger as restingas ou veredas; III – proteger várzeas; IV – abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção; V – proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico; VI – formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias; VII – assegurar condições de bem-estar público; VIII – auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares.

“Os desmatamentos aceleram a eutrofização. Os processos erosivos dilapidam as heranças ambientais registradas nas paisagens, produzindo assoreamento dos fundos de vales, desarticulando o ciclo hidrológico e impactando a biodiversidade” (NASCIMENTO *et al.*, 2008, p. 52). A vegetação nas áreas de APPs serve como proteção e auxilia na minimização de fenômenos como a erosão e o assoreamento. Tais ações podem provocar sérios riscos aos recursos hídricos e à fauna e flora desses ambientes, além de danos materiais e a vidas humanas.

No Brasil, ainda temos que considerar a ocupação urbana desordenada em APPs como fundos de vale, que implica no confinamento dos rios e aterros, que, por sua vez, aumentam o desmatamento, causando erosão das margens e redução do espaço natural destinado ao escoamento de vazões de enchentes. A cada período de chuvas, os eventos críticos causados pela ocupação em áreas de risco se sucedem com vales inundáveis e encostas

erodíveis, com o reinício de novos processos de ocupação e adensamento nessas mesmas áreas, agravando ainda mais o problema. (ANDRADE; ROMERO, 2002, p. 14).

Segundo Nascimento *et al.* (2008), com o desenvolvimento desorganizado, o desmatamento vem proporcionando a redução da biodiversidade e causando a exaustão dos recursos hídricos e comprometimento das formas de vida. A retirada da vegetação nativa tem como consequência o desfalecimento dos habitats naturais, ocasionando a extinção de espécies vegetais e animais, sobretudo de mamíferos, assim como a invasão de espécies vegetais de baixo valor comercial e a homogeneização dos ecossistemas. A degeneração de refúgios e a diminuição da disponibilidade de alimentos e da pesca têm causado sérios prejuízos à fauna nos ambientes de APP. O desmatamento desregrado não respeita relações biocêntricas entre espécies da flora e fauna nesses ambientes. “Dessa forma, há empobrecimento ecológico, perda dos mecanismos de autodefesa e aumento da vulnerabilidade aos impactos negativos e às pragas” (NASCIMENTO *et al.*, 2008 p. 54).

“A expansão da ocupação irregular ocorre muitas vezes, também, sobre as áreas de mananciais de abastecimento de água dentro de Unidades de Conservação, que compromete a sustentabilidade hídrica das cidades e provoca prejuízos econômicos [...]” (ARAÚJO, 2002, p. 15). Segundo o autor, tais ações podem ocasionar o aumento de custos de tratamento de água, gastos na busca de novas e distantes fontes para abastecimento.

A manutenção das áreas de vegetação desempenha um grande papel no equilíbrio ecológico, tendo como função proteger os recursos hídricos, conservar a diversidade

de fauna e flora e fortalecer o controle do assoreamento e erosão. Além de tais fatores, esses ambientes também funcionam como corredores para animais e plantas, sendo de suma importância para que se reproduzam, carregando pólen e sementes para o desenvolvimento das vegetações.

Com a ocupação irregular de dunas, aterramento do manguezal e degradação das matas ciliares, formam-se novas paisagens, interferindo no estado de conservação ambiental. A ocupação dos manguezais tem causado desequilíbrios no ecossistema estuarino, afetando as populações que sobrevivem desses recursos (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

### **Caracterização de APP com auxílio do Sistema de Informações Geográficas (SIG)**

De acordo com Câmara e Medeiros (2001), na atual perspectiva de gestão do território, toda a aplicação de planejamento, ordenação ou monitoramento do espaço deverá incluir o estudo e a inter-relação das diferentes composições do ambiente, contemplando o meio físico-biótico, a ocupação humana e seu inter-relacionamento. O conceito de desenvolvimento sustentável ressaltado na Rio-92 propôs que as ações de ocupação do espaço fossem precedidas de uma análise abrangente de seus impactos no ambiente, a curto, médio e longo prazo.

O geoprocessamento se caracteriza como um conjunto de ferramentas tecnológicas com o objetivo de coleta e tratamento de dados de referências espaciais, assim como a difusão de novos sistemas e aplicações. O uso de ferramentas computacionais para o manuseio de uma grande quantidade e variedade de informações tem levado ao desenvolvi-

mento dos chamados “sistemas de informação”, tendo como objetivo o armazenamento a análise integrada de dados. Defendem-se os sistemas de informações como uma combinação de recursos humanos (*peopleware*) e técnicos (*hardware/software*) com uma série de medidas organizacionais que proporcionam informações com a finalidade de apoiar as gestões diretivas (ROSA, 2013).

O uso de SIGs na análise de indicadores permite o estudo das interligações entre os dados econômicos, sociais e ambientais de forma integrada e georreferenciada. A realização de pesquisas com a utilização de geotecnologia, como pesquisas de delimitação e caracterização de áreas legalmente protegidas, destaca-se como uma alternativa viável no tocante à redução de tempo gasto com as pesquisas e mapeamentos das áreas protegidas, agilizando, assim, os processos na fiscalização das leis que regem esses ambientes (LUPPI, 2015).

Atualmente, as tecnologias espaciais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, abrindo um leque de possibilidades muitas vezes ainda desconhecidas. Em várias áreas, algumas dessas tecnologias têm permitido ganhos de produtividade e uma melhoria do custo-benefício. Este é o caso da maioria das atividades que dependem de uma análise espaço-temporal da sua ocupação sobre a superfície terrestre. Tal análise pode hoje se valer do uso de imagens digitais obtidas por satélites que podem ser incorporadas/integradas a um Sistema de Informações Geográficas – SIG. (LEAL; TODT; THUM, 2013, p. 968).

Os SIGs possibilitam armazenar, analisar e interpretar dados, ajudando na compreensão dos ambientes es-

paciais. Portanto, são de grande notabilidade para a compreensão do espaço geográfico e de sua dinâmica. O desenvolvimento de novas tecnologias é de elementar importância para a compreensão espaço-temporal e monitoramento dos fenômenos ambientais, propiciando, desse modo, o ordenamento territorial.

## **Considerações finais**

As APPs constituem ambientes importantíssimos para a qualidade e quantidade dos recursos hídricos e dos ambientes que as compõem, mas a ocupação antrópica, aliada à falta de organização espacial, vem afetando a estabilidade local. A importância da preservação dessas áreas é de caráter singular, pois são compostos por ambientes de extrema importância, sendo alguns deles frágeis e de riquíssima biodiversidade.

A legislação brasileira, mesmo sendo um destaque mundial, tem uma fiscalização ineficaz, gerando o seu descumprimento. Além disso, a burocratização torna o processo lento, dificultando as análises de definição de abrangência, ocupação e degradação das APPs. O Estado, como órgão regulador, tem ação de grande relevância para propiciar a organização e fiscalização das ocupações em torno desses ambientes.

As técnicas de geoprocessamento, associadas à utilização dos SIGs, destacam-se como alternativas viáveis e baratas para a delimitação e fiscalização das APPs.

## Referências

ANDRADE, L. M. S.; ROMERO, M. A. B. A importância das áreas ambientalmente protegidas nas cidades. *In*: ANPUR, 11, 2005, Salvador. *Anais...* Salvador: Anpur, 2005.

ARAÚJO, S. M. V. G. *As Áreas de Preservação Permanente e a questão urbana*. Consultoria Legislativa da Área XI Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília, DF: Câmara do Deputados, 2002.

BASTOS, A. C. S.; ALMEIDA, J. R. Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). *Avaliação e perícia ambiental*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 88-97.

BRASIL. Constituição de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 1965.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 maio 2012a.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto

de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 out. 2012b.

BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. *Geoprocessamento para projetos ambientais*. 2. ed. São José dos Campos: INPE, 2001.

FREITAS, E. P. *et al.* Indicadores ambientais para Áreas de Preservação Permanente. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Paraíba, v. 17, n. 4, p. 443-449, 2013.

LEAL, J. V.; TODT, V.; THUM, A. B. O uso de SIG para monitoramento de áreas degradadas – estudo de caso: APP do Arroio Gil. *Revista Brasileira de Cartografia*, Triunfo, v. 65, n. 5, p. 967-983, 2013.

LUPPI, A. S. L. Utilização de geotecnologia para o mapeamento de Áreas de Preservação Permanente no município de João Neiva, ES. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 22, n. 1, p. 13-22, 2015.

NASCIMENTO, R. *et al.* Diagnóstico geoambiental da bacia hidrográfica semiárida do Rio Acaraú: subsídios aos estudos sobre desertificação, *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 28, n. 1, p. 41-62, 2008.

ROSA, R. *Introdução ao geoprocessamento*. Uberlândia: UFU, 2013.

# Gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos orgânicos: estudo na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), Ceará, Brasil

Luís Filipe Sá Pereira

Ada Amélia Sanders Lopes

John Hebert da Silva Felix

## Introdução

A Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) é uma instituição de ensino superior pública federal que está localizada no interior dos estados do Ceará e da Bahia: no Ceará, nas cidades de Acarape e Redenção; na Bahia, em São Francisco do Conde. No Ceará, possui três *campi* no total, sendo que o da Liberdade e o de Auroras ficam na cidade de Redenção e o terceiro, que é a unidade acadêmica dos Palmares, fica na cidade de Acarape. Esta pesquisa centrou-se no *campus* da Liberdade. O método da pesquisa e redação do trabalho é misto, pois baseou-se tanto na pesquisa biográfica como na pesquisa de campo, envolvendo entrevistas e visitas dos espaços de geração dos resíduos.

De acordo com Paraguassú e Aquino (2017), todas as atividades desenvolvidas pelos homens produzem resíduos. Essas produções estão fundamentalmente ligadas ao desenvolvimento e à evolução da humanidade, mas, antes da Re-

volução Industrial, ou seja, nos tempos mais recuados, essas produções estavam mais ligadas aos resíduos orgânicos, isto é, restos dos alimentos. A natureza ou o solo conseguiam assimilar tudo com facilidade, só que atualmente o quadro mudou significativamente, tanto no Brasil como em outras partes do mundo, principalmente depois da Revolução Industrial do século XVIII. Essas mudanças ocorreram tanto em quantidades como em tipos, ou seja, as produções dos resíduos sólidos aumentaram e, ao mesmo tempo, os tipos produzidos também.

Dessa forma, a passagem supracitada vai ao encontro do que defende Steiner (2010), que também acredita que, antes da Revolução Industrial, os resíduos ou lixos gerados eram constituídos praticamente de matérias orgânicas, só que o processo acelerado da industrialização, o aumento na produção e também no consumo, a urbanização, entre outros motivos, impulsionaram a explosão da concentração e da diversificação dos resíduos sólidos gerados nas cidades.

Quanto às universidades, por serem espaços socioculturais onde se encontram várias pessoas de diferentes classes sociais, entre outros fatores, geram distintos tipos de resíduos. Sendo assim, pode-se dizer que a Unilab também não foge à regra, uma vez que, no próprio *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do campus da Liberdade*, elaborado em 2015, mostra claramente os lugares e tipos dos resíduos produzidos/gerados naquele espaço, que são: ambulatório, anfiteatro, área de convivência, banheiros, biblioteca setorial, cantina, cantina do Restaurante Universitário (RU), departamento de informática, guarita, laboratório de informática, pró-reitorias, restaurante, sala dos professores, salas de aula e salas de coordenações. Em todos esses lugares

podem ser encontrados vários tipos de resíduos, que variam desde orgânicos até inorgânicos.

O foco central da pesquisa é avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos do *campus* da Liberdade da Unilab, uma vez que, desde o início das suas atividades, em 2011, a instituição vem crescendo a cada dia em todos os âmbitos. Esse crescimento vem acompanhado de aumento significativo do número de estudantes provenientes de diferentes países que compõem a instituição, já que houve criação de vários novos cursos, tanto na modalidade presencial como na de Educação a Distância (EaD).

É interessante salientar que os desperdícios das comidas e a má gestão/gerenciamento dos resíduos orgânicos causam sérios problemas à saúde e também ao meio ambiente. De acordo com Gouveia (2012), a preocupação e o debate sobre questões ambientais começaram a ser mais visíveis após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que ocorreu em 1992 no Rio de Janeiro, Brasil. No referido evento, debruçaram-se sobre muitos impactos negativos que afetam os ecossistemas e a saúde das pessoas. A partir desse momento, foram criadas várias formas de mitigar ou minimizar as alterações climáticas, no sentido de preservar não só a existência humana como também a de outros seres vivos.

Como forma de pensar em estratégias de mitigar as alterações climáticas, em 2012, também na cidade do Rio de Janeiro, foi realizada a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, que ficou conhecida por Rio+20. Nesse evento, discutiram-se inúmeras estratégias para enfrentar as alterações climáticas e, ao mesmo tempo, a conciliação entre o “desenvolvimento com a conservação e a proteção dos nossos ecossistemas”.

Nesse sentido, o “tema do nosso trabalho foi abordado”, ou seja, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. É importante salientar que nessa abordagem a parte que nos interessa é a “orgânica”.

Em âmbito global, a queima dos combustíveis fósseis para vários fins é uma das principais formas de poluição ambiental, por emitir Gases do Efeito Estufa (GEE); por sua vez, os resíduos sólidos também contribuem nesse processo, uma vez que o seu mal gerenciamento causa impactos ao ambiente e à saúde (GOUVEIA, 2012).

Portanto, a gestão ambiental está ganhando espaço a cada dia no mundo empresarial, ao mesmo tempo a consciência ecológica também está presente em todas as camadas da sociedade, e esse fato envolve a educação, isto é, as Instituições do Ensino Superior (IES). Quanto às IES, apesar de terem o papel de conscientizar e qualificar os cidadãos sobre diversas questões, as práticas e ações nelas observadas ainda são poucas (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Na perspectiva de Careto e Vendeirinho (2003 *apud* TAUCHEN; BRANDLI, 2006), as IES devem pôr em prática as coisas que ensinam. Sendo assim, conhecer e problematizar o gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos na Unilab é de grande relevância.

Como a Unilab tem a missão de produzir o conhecimento e o disseminar com o intuito de contribuir para o desenvolvimento econômico, cultural e social do Brasil, bem como dos países parceiros, ou seja, africanos da língua oficial portuguesa e Timor-Leste, este trabalho enquadra-se perfeitamente nesses anseios, uma vez que ajudará a comunidade acadêmica a ver o impacto negativo dos desperdícios da comida; o que o mal gerenciamento dos resíduos

sólidos orgânicos pode causar ao meio ambiente e à saúde das pessoas.

## **Resíduos sólidos**

Pitsch (2011) acredita que na atualidade os governos ou governantes de praticamente todas as partes do mundo enfrentam problemas e desafios pertinentes a questões ambientais devido ao aumento populacional nas cidades e no planeta. Com esse aumento, o consumo de bens materiais cresceu significativamente, ocasionando o aumento da geração dos resíduos sólidos. Nesse sentido, os resíduos gerados criam problemas de saúde e, ao mesmo tempo, causam danos ao meio ambiente (PITSCH *apud* PEREIRA, 2018).

Assim, com o intuito de explicar o que são os resíduos sólidos, resgatamos a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004, p. 1), que, em sua definição, mostra que resíduos sólidos são:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Assim sendo, como já mencionado anteriormente, em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o meio

ambiente ocorrida no Rio de Janeiro, um acordo internacional foi assinado no sentido de estancar a destruição do meio ambiente. O interessante é que, após uma década, na África do Sul, ocorreu uma nova conferência, e os países que assinaram o acordo demonstraram que não poderiam mais cumprir as metas estabelecidas. Dessa forma, houve várias pressões por parte da sociedade civil e os governantes sentiram-se obrigados a tomar várias medidas em resposta à demanda exigida (PITSCH *apud* PEREIRA, 2018).

Com o intuito de dar resposta ao exigido pela sociedade – e não só –, como uma das medidas, o governo brasileiro promulgou a Lei nº 11.445 em 2007, “[...] que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico, tendo como um dos quatro principais componentes o manejo dos resíduos sólidos”. Entretanto, a fim de dar mais força à legislação anterior e de possibilitar ainda mais o cumprimento dessas metas, publicou-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal nº 12.305 (PITSCH, 2011).

É fundamental apontar que em 2008 foi realizada a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essa pesquisa mostrou que diariamente são produzidas 230 mil toneladas de resíduos sólidos no Brasil (IBGE *apud* PITSCH, 2011). De toda essa quantidade produzida nas cidades do Brasil, mais de 50% constituem matéria orgânica (PITSCH, 2011).

### ***Classificação dos resíduos sólidos***

De acordo com o artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), classificam-se os resíduos segundo sua periculosidade e sua origem. Por meio da origem, podem ser classificados em resíduos de limpeza urbana,

em resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, em resíduos domiciliares, em resíduos sólidos urbanos, em resíduos de serviços de saúde, em resíduos de serviços de transporte, em resíduos de mineração, em resíduos agrossilvopastoris, em resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, em resíduos da construção civil e em resíduos industriais.

Quanto à periculosidade, podem ser classificados como resíduos perigosos. Pode-se dizer ainda que são resíduos que apresentam grandes riscos ao meio ambiente e à saúde, através da sua inflamabilidade, corrosividade, patogenicidade, teratogenicidade, toxicidade, mutagenicidade, carcinogenicidade e reatividade (BRASIL, 2010). No entanto, como a parte do resíduo que nos interessa no trabalho é a orgânica, trataremos o que significa e quais as suas vantagens e desvantagens.

### ***Resíduos orgânicos***

Na perspectiva de Grimberg (2016), resíduos orgânicos são compostos por sobras de lixo verde de poda e também por restos de alimentos (cascas de ovos, bananas, entre outros). Portanto, esse tipo de resíduo contempla a maior parte dos lixos residenciais. Entretanto, quando se fala do seu gerenciamento – e não só –, o grande desafio da atualidade consiste em buscar alternativas e, ao mesmo tempo, criar condições de reciclagem e reaproveitamento que possibilitem a diminuição das quantidades desses resíduos. De acordo com o artigo 3º, inciso X, da Lei nº 12.305/2010, o gerenciamento de resíduos sólidos compreende um:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, trans-

bordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

Ao criar essas condições, a matéria orgânica composta por podas ou restos de alimentos, como legumes, frutas, cascas de ovos, entre outros, poderá ser aproveitada no processo de compostagem para a produção de adubos (PITSCH, 2011).

Para elucidar o que é a compostagem, recorreremos a Kiehl (2004 *apud* PIRES, 2013, p. 22), que em sua abordagem apresenta a compostagem como “[...] processo de decomposição da matéria orgânica, no estado sólido e úmido, realizado pela ação de microrganismo e com a temperatura, umidade e presença de oxigênio controlados”. Em suma, ao ocorrer em três fases diferentes no processo de sua degradação/decomposição, o produto final por ele gerado é um fertilizante orgânico. Não é inútil apontar que as três fases anteriormente citadas chamam-se: fitotóxica, bioestabilização e humificação (KIEHL *apud* PIRES, 2013).

Portanto, ao finalizar esse processo, o que se consegue é um adubo orgânico homogêneo escuro, estável e solto. Este adubo pode ser usado em qualquer cultura e não vai causar prejuízo, uma vez que proporcionará grande ajuda ao solo em suas propriedades biológicas, físicas e químicas (WANGEN; FREITAS, 2010). Dessa forma, Nascimento *et al.* (2015, p. 894) concordam com Wangen e Freitas (2010) ao afirmarem:

A prática da compostagem da matéria orgânica diminui a quantidade de resíduos que devem ser

depositados nos aterros sanitários, gera um composto que, quando não contaminado, pode ser utilizado como adubo na agricultura por ser muito rico em nutrientes. Além disso, este composto pode melhorar a estrutura dos solos, aumentando a capacidade de retenção de água e controlando alguns processos erosivos.

Assim sendo, conclui-se que a parte orgânica dos resíduos sólidos é de grande importância para a sociedade. A sua grande relevância e utilidade passam necessariamente pelo melhor e bom aproveitamento, bem como por condições necessárias e adequadas.

## **Resultados e discussões**

### ***Geração de resíduos sólidos orgânicos no campus da Liberdade***

Segundo o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS) do *campus* da Liberdade, o referido *campus* gera vários tipos de resíduos. No entanto, como a linha norteadora da nossa pesquisa é a sua parte orgânica, a nossa análise centra-se nela. De acordo com o PGRS do *campus* construído em 2015, os resíduos orgânicos são gerados nos seguintes lugares: cantina, restaurante e área de convivência. De acordo com Pereira (2018), no decorrer da pesquisa, os lugares onde os resíduos orgânicos são gerados foram mapeados e, em seguida, registrados. Assim, verificou-se que os resíduos são produzidos em pequenas e grandes quantidades; em quantidades significativas, destaca-se o RU; em pequenas quantidades, destacam-se as lixeiras encontradas em muitas partes do *campus* com restos de alimentos.

Ainda durante a pesquisa, constatou-se que a quantidade produzida de resíduos orgânicos é menor na área de convivência em comparação com a cantina e o RU, uma vez que no RU a quantidade observada é muito significativa, já que o volume de refeições requisitadas é suficiente para atender em média a 850 estudantes no almoço e também 850 no jantar (PEREIRA, 2018).

Quanto à segregação dos resíduos, já que no RU não são produzidos apenas os orgânicos, incluindo-se os inorgânicos, de acordo com Pereira (2018), durante a visita ao *campus* da Liberdade, constatou-se que tanto os estudantes como os servidores, ou seja, a comunidade acadêmica usuária do RU, depois de cada refeição, depositam as suas bandejas, que são recolhidas, em seguida, por um funcionário, quem separa os resíduos, isto é, colocando os plásticos e papéis em uma lixeira e os restos das comidas em outra.

No tocante à destinação final dos resíduos orgânicos produzidos no *campus* da Liberdade, os funcionários do setor informaram que as sobras de alimentos do RU são doadas a um fazendeiro, que no ato assina um termo responsabilizando-se em não usar as sobras para o consumo humano. Nesse sentido, ele passa automaticamente a se responsabilizar pela destinação final da referida sobra. É importante ressaltar que ele enche em torno de seis latas de 20 quilos, isto é, 100 quilos ou mais (PEREIRA 2018).

### ***Análise das entrevistas feitas com os estudantes que utilizam o restaurante do campus da Liberdade***

Sobre a geração de resíduos orgânicos no RU, com o intuito de diagnosticar e compreender a sensibilidade dos servidores e estudantes que utilizam tal restaurante, foram

entrevistados 20 servidores e estudantes de diferentes cursos e nacionalidades que compõem a Unilab. Nesse sentido, sobre os fatores que condicionam o desperdício de alimentos no RU do *campus* da Liberdade, Pereira (2018) afirma que um dos entrevistados apontou que os motivos são muitos, “[...] e um deles é o desagrado no sabor da comida. Ainda outro fator citado foi que a universidade não tem uma política contra o desperdício de alimentos; se tem, os estudantes desconhecem”.

De acordo ainda com Pereira (2018), para outro entrevistado, o ponto central radica-se na qualidade da comida, uma vez que as pessoas chegam com vontade de comer, no entanto a comida não lhes apetece após servida, e isso ocasiona o desperdício. Outro fator apresentado pelo entrevistado foi a inadequação na quantidade da comida que as pessoas servem, ou seja, tanto estudantes como servidores colocam comida em porções inadequadas/grandes e depois percebem que a comida não é agradável, levando ao desperdício.

Para Pereira (2018), o primeiro fator apontado por um dos entrevistados foi a “adaptação à própria comida”. Na visão do entrevistado, muitos estudantes internacionais olham com estranheza as comidas encontradas no RU, pois a maior parte é feita sem molhos, e eles preferem comidas com molho. Na mesma linha de raciocínio, ele indicou também o aumento no número de discentes como um dos fatores. É necessário apontar que a mesma questão foi colocada para outros entrevistados, entretanto todos mencionaram o sabor da comida ou a qualidade.

Consoante Pereira (2018), a segunda questão abordada na entrevista foi a seguinte: “Você conhece alguma política que esteja sendo adotada pela universidade nesse momento no sentido de conscientizar a comunidade acadêmica para

reduzir de forma significativa a geração desses resíduos?”. Um dos entrevistados, ao responder à questão, afirmou desconhecer a existência de alguma política voltada para esse assunto por parte da universidade. Ao mesmo tempo, outros entrevistados disseram ver alguns cartazes no RU que falavam sobre quantidade/uso consciente da comida, ou seja, a pessoa deve colocar apenas a quantidade que vai consumir, só que não souberam dizer se eram políticas da universidade (PEREIRA, 2018).

A terceira questão abordada por Pereira (2018) foi a seguinte: “Qual ou quais seria/m a/s melhor/es forma/s que a universidade deve adotar para mudar esse quadro (reduzir a quantidade de resíduos gerada no restaurante universitário)?”. Para dois entrevistados, dois cartazes no RU não eram suficientes para a transformação desse quadro, uma vez que, para impactar toda a comunidade acadêmica *unilabiana*, as campanhas não podem cingir em um lugar específico. Como medidas, apontaram as palestras, seminários e colagens de cartazes não apenas no RU, mas em todas as partes da universidade. Segundo eles, fazendo isso, o quadro vai mudar. Houve outros entrevistados que se posicionaram seguindo essa linha de raciocínio, para os quais seminários e palestras podem configurar-se nas melhores formas de sensibilizar a comunidade acadêmica sobre os desperdícios das comidas e as suas consequências.

Questionados sobre as consequências da geração desses resíduos, os entrevistados afirmaram que não sabiam dizer que tipos de doenças esses resíduos podem causar, mas disseram acreditar que uma palestra nesse sentido seria de grande importância para a comunidade *unilabiana*. Falando sobre as consequências que os resíduos orgânicos podem trazer, recorre-se a Philippi Junior e Aguiar (2005), que

mostram que esses resíduos possuem grande capacidade de atrair vetores. Ao se decomporem, causam mau cheiro e, ao mesmo tempo, produzem um líquido de cor escura que polui o solo, o “chorume”.

Com as respostas obtidas por meio dessas entrevistas e com as informações adquiridas no setor responsável pelos restaurantes da universidade, “Setor da Alimentação e Nutrição (SAN)”, conseguiu-se saber que os estudantes se preocupavam com os desperdícios das comidas, pois isso se evidenciou na “[...] consulta feita por meio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) sobre a satisfação do RU, muitos estudantes falam da necessidade disso e reclamam sobre desperdício de alimentos” (PEREIRA, 2018).

## **Considerações finais**

De acordo com os resultados obtidos através da pesquisa, que envolveu muitos estudantes e servidores da universidade, concluiu-se que não está sendo aplicada nenhuma política de sensibilização ou conscientização com a comunidade acadêmica. Na conversa com o SAN, percebeu-se que a responsabilidade em relação a seminários, palestras e ações que sirvam de conscientização para com a comunidade não é da responsabilidade da Unilab, muito menos da empresa fornecedora das refeições, uma vez que não consta nada no contrato que obrigue a empresa a praticar essas ações. Portanto, ela pode fazer ou não campanhas, seminários ou palestras.

Por meio das informações coletadas através das entrevistas, a pesquisa ainda mostrou a existência de vários motivos/fatores que sustentam essa geração e consequentemente os desperdícios. Entretanto, quase todos os entre-

vistados apontaram o sabor das refeições como cerne dos desperdícios das comidas. Nesse sentido, a questão que se coloca é a seguinte: “Será que esse desperdício diminuiria se a comunidade acadêmica tivesse a oportunidade de provar as comidas antes de se servir?”

Os resíduos orgânicos, ao se decomporem, produzem “gás metano CH<sub>4</sub>”, que é um dos gases causadores do efeito estufa; esses resíduos também produzem chorume (líquido de cor escura que tem a capacidade de poluir o solo e, em seguida, alcançar o lençol freático, poluindo as águas). Portanto, as ações/medidas que a universidade e a comunidade acadêmica em geral podem adotar, no sentido de prevenir e reverter a situação em que a instituição se encontra, é investir na criação de projetos de pesquisa; seminários; fixação de cartazes não apenas nos RUs, mas em outros espaços também; ofertas de minicursos e palestras. Em linhas gerais, a situação não mudará de um dia para o outro, só que essas ações poderão proporcionar mudanças significativas nos comportamentos das pessoas que frequentam o RU não só da Liberdade, mas também o de Palmares.

## Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10004*: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão

social. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

GRIMBERG, E. *Gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos*: alternativa de tratamento dos resíduos orgânicos. São Paulo: Instituto Pólis, 2016.

NASCIMENTO, V. F. *et al.* Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Revista Ambiente e Água*, Taubaté, v. 10, n. 4, p. 889-902, 2015.

PARAGUASSÚ, K. F.; AQUINO, D. S. Classificação e quantificação dos resíduos sólidos de um empreendimento alimentício de pequeno porte localizado em Rio Verde, Goiás. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 97-110, 2017.

PEREIRA, L. F. S. Avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), *campus* da Liberdade. Redenção: Unilab, 2018.

PHILIPPI JUNIOR, A.; AGUIAR, A. O. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. *In*: PHILIPPI JUNIOR, A. (Org.). *Saneamento, saúde e ambiente*: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. p. 267-321.

PIRES, C. S. O tratamento dos resíduos orgânicos como cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos: análise dos Planos Municipais da Bacia do Alto Tietê. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

PITSCH, E. F. *A gestão de resíduos sólidos na UFSC e sua adequação frente às novas regras da Política Nacional de Resíduo Sólido (Lei 12.305/2010)*. 2011. 128 f. Trabalho de Conclusão de

Curso (Graduação em Agronomia) – Programa de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

STEINER, P. A. *Gestão de resíduos sólidos em centros comerciais do município de Curitiba-PR*. 2010. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em *campus* universitário. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.

UNILAB – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. *Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), campus da Liberdade*. Redenção: Unilab, 2015.

WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 81-88, 2010.

# Sociobiodiversidade e literatura: estudo da obra moçambicana *Balada do amor ao vento*

Janaina de Souza Fernandes

Luís Tomás Domingos

Maria das Graças Costa Cordeiro Gonçalves

## Introdução

Desde os tenros tempos da humanidade, o homem, ainda nômade, retirava da natureza os recursos necessários para satisfazer suas necessidades. Depois que esgotava aqueles recursos, seguia para outros lugares. Com o passar do tempo, o homem começou a viver em grupos e desenvolveu técnicas, ainda rudimentares, para se fixar na terra. Passando por diversos períodos da evolução, o ser humano desenvolveu tecnologias para retirar do planeta recursos agora não mais para atender às suas necessidades, mas para acumular.

Assim como a natureza, a literatura sempre fez parte da vida do homem, inicialmente de forma oral, passando de geração para geração, em seguida, foi desenvolvendo meios para registrar sua existência, como desenhos e símbolos. A literatura está lado a lado com o ser humano e traz reflexões sobre o meio em que vive, seus comportamentos e suas relações.

A partir do eixo natureza e literatura, buscou-se compreender como a sociobiodiversidade se apresenta dentro da obra *Balada de amor ao vento*<sup>1</sup>, da autora Paulina Chiziane.

---

<sup>1</sup> Primeiro livro da escritora Paulina Chiziane, publicado em 1990.

ne<sup>2</sup>, na perspectiva de compreendê-la dentro de um conceito mais amplo, visto que, na cultura africana, o homem busca a harmonia com o universo.

A cultura Africana pode nos ajudar a conceber e viver as relações do homem com a natureza para que não sejam puramente relações técnicas, mas estéticas; não relações do homem conquistador da natureza; mas sim relações de respeito recíproco, de participação e de complementaridade. E esta forma de relação íntima tem como a finalidade realizar e manter um equilíbrio harmonioso entre o homem e o universo. (DOMINGOS, 2011, p. 2).

Este texto busca apresentar a sociobiodiversidade dentro da realidade cultural, histórica, religiosa e social a fim de compreender como a literatura africana pode contribuir para a preservação dos saberes locais e dos valores constituídos por diversos grupos sociais.

Foi realizada a análise qualitativa através da leitura, observação e interpretação de livros e periódicos para conhecer as diversas contribuições relacionadas à questão levantada. Partindo dessa ideia, abordaremos a relação do homem com a literatura, o amplo conceito de sociobiodiversidade e a narrativa *Balada de amor ao vento* e suas implicações na conscientização para a preservação dos valores culturais das comunidades tradicionais.

## O homem e a literatura

O homem sempre buscou registrar sua existência, inicialmente com símbolos que representavam seu cotidia-

<sup>2</sup> Primeira escritora moçambicana a publicar um romance.

no, com desenhos grafados nas cavernas, com o tempo, nas placas de argila na Mesopotâmia, nos hieróglifos no Egito, chegando ao alfabeto grego e ao desenvolvimento da escrita até os dias atuais.

A escrita foi desenvolvida como meio de comunicação e é um dos recursos que o homem tem para deixar registrada a sua existência, assim como seus costumes, suas opiniões e sua linguagem. Ela é, portanto, a representação do pensamento e da linguagem humana e meio de preservar a memória, como cita o célebre crítico brasileiro Antonio Candido (1995, p. 242):

Chamarei de literatura, da maneira mais ampla possível, todas as criações de toque poético, ficcional ou dramático em todos os níveis de uma sociedade, em todos os tipos de cultura, desde o que chamamos folclore, lenda, chiste, até as formas mais complexas e difíceis da produção escrita das grandes civilizações [...]. Não há povo e não há homem que possa viver sem ela, isto é, sem a possibilidade de entrar em contacto com alguma espécie de fabulação.

Dessa forma, a literatura é uma manifestação humana que objetiva representar a realidade a partir da visão de um autor com base nas experiências vividas e nas sensações e sentimentos vivenciados. Ao passo que a literatura retrata as realidades da sociedade, do homem e de suas ações, ela provoca reações nos seus leitores, como reflexão, emoção, comoção, dentre outras, e é nesse sentido que a literatura caminha, com os seus variados recursos, a fim de levantar reflexões a respeito do mundo e de si mesma.

Para Bakhtin (1981, p. 239), a “[...] fantasia mais audaciosa e descomedida e a aventura pelo fim de criar situações

extraordinárias para provocar uma verdade”; dito isso, o irreal e o real convivem e dialogam para construir uma trama narrativa. Observa-se o místico, o fantástico, como que a corroborar a construção dos relatos literários. É a transcrição do imaginário, a comunhão entre o real e o irreal, a linha tênue dos limites da razão para questionar a racionalidade.

[...] o fantástico pode ser descrito imanente ou natural, tratando de uma realidade já por si mesma fantástica, sendo a análise do aspecto sombrio da realidade humana, aparecendo como um modo de exploração do inconsciente e como uma combinação do estranho com o maravilhoso. (SAMUEL, 2002, p. 38).

Assim como outras literaturas, a literatura africana é permeada por elementos fantásticos, místicos, maravilhosos, o que não estabelece quebras intelectuais, mas é usado para contribuir com os ensinamentos.

Na literatura africana, a tradição oral é ponto de partida para compreender as composições escritas. A tradição oral é um tesouro que pertence ao patrimônio cultural da humanidade segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). Hampatê Bâ (2010, p. 168) assevera: “Não faz a oralidade nascer a escrita, tanto no decorrer do século como no próprio indivíduo?”, ou seja, o pensamento vem antes da escrita, o homem primeiro se recorda da experiência vivida ou de um fato para, em seguida, relatá-la/lo. Ainda traz outra questão:

Nada prova *a priori* que a escrita resulta em um relato da realidade mais fidedigno do que o testemunho oral transmitido de geração a geração. As crônicas das guerras modernas servem para

mostrar que, como se diz (na África), cada partido ou nação ‘enxerga o meio-dia da porta de sua casa’ – através do prisma das paixões, da mentalidade particular, dos interesses ou, ainda, da acidez em justificar um ponto de vista. (HAMPATÊ BÂ, 2010, p. 168).

A literatura está presente em todas as civilizações, desde as manifestações orais até as representações da realidade através das palavras escritas. Com a literatura, o homem transmite o seu olhar sobre as mais variadas condições da humanidade.

## **A sociobiodiversidade na literatura**

Para iniciar esta questão, faz-se necessário compreender o que venha a ser a sociobiodiversidade, de modo que, por consequência, possamos compreendê-la dentro da literatura. A sociobiodiversidade é a relação entre bens e serviços gerados a partir dos recursos naturais, respeitando os saberes locais e incorporando os valores culturais, voltada para a cadeia de produção com uso e manejo das comunidades tradicionais, ou seja, uso dos recursos naturais com impactos reduzidos ao meio ambiente. Como cita o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (BRASIL, 2009, p. 1):

São bens e serviços gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria

de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem.

Ao compreender esse conceito, é inegável que o homem é um dos elementos que compõem o meio ambiente<sup>3</sup> e da natureza retira recursos para viver. Assim, é pertinente que se ressalte a responsabilidade do homem frente aos seus atos ao saber que as relações sociais integram o meio ambiente.

Foi assim que sempre ocorreu, desde o homem nômade até o homem contemporâneo, mas, ao longo desse percurso, o homem foi desenvolvendo meios e tecnologias que, ao extrair recursos, também agrediam o meio ambiente, por vezes de forma irreversível. Com a preservação da cultura das comunidades tradicionais, o homem estabelece a relação de permuta, e não de exploração. O desenvolvimento pode ocorrer com menores impactos negativos ao meio ambiente se esse desenvolvimento dialogar com os saberes locais, a fim de que esses recursos não se esgotem. Contudo, o conceito de sociobiodiversidade não pode ser limitado apenas ao seu sentido literal, visto que o homem interage diretamente com o meio em que vive; aspectos como a cultura, a religiosidade, o místico e seus saberes permeiam a relação homem-natureza.

Numa apreensão cosmológica da visão tradicional Africana, na relação entre o homem e a natureza, o indivíduo não é um sujeito abstrato, separado, independente das condições ecológicas da sua existência. O indivíduo não está separado das condições genealógicas e de seus pressupostos

---

<sup>3</sup> “É o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído” (REIGOTA, 1995, p. 14).

míticos, místicos, mágicos ou religiosos da terra. O ponto de partida desta apreensão é a integração do homem na natureza. A sua relação, ligação, significa, simultaneamente, o apego e a interdependência. (DOMINGOS, 2011, p. 8).

Não há homem sem mundo; a Terra está para o homem assim como o homem para a Terra. Nessa perspectiva, o homem estabelece uma relação com o meio e cria significados e símbolos, constrói valores e relações, age e transforma a si mesmo. A cultura é capaz de ligar o comportamento humano do cotidiano. “[...] um mundo concebido como um Todo onde todas as coisas se religam e interagem” (HAMPATÊ BÂ, 2010, p. 169).

A biodiversidade dialoga com os vários ambientes sociológicos e é sob essa óptica que a obra *Baladas de amor ao vento*, uma dentre tantas obras da literatura africana, apresenta-nos a relação entre o homem e a natureza com todos esses aspectos citados. Por isso, é imprescindível a ampliação desse conceito para compreender a obra em análise.

### **Reflexões acerca de *Baladas de amor ao vento***

A narrativa de Paulina Chiziane traz no enredo Sarnau como protagonista relatando suas memórias. Os encontros e desencontros com Mwando configuram o eixo central da trama, em que, nas palavras da narradora, “[...] o passado desfila como um rosário de recordações que nem são recordações, mas sim vivências que se repetem no momento em que fecho os olhos transpondo a barreira do tempo” (CHIZIANE, 2003, p. 11).

Permeiam a obra questões como a influência patriarcal e a poligamia presentes em algumas tribos de Moçambi-

que. A narrativa possui um detalhamento de aspectos religiosos, da estrutura sociopolítica e dos elementos da natureza. Um ponto de destaque é a autora se identificar como contadora de histórias, argumento presente na contracapa do livro, reforçando a tese de que não é romancista. O argumento valoriza as raízes da literatura africana, representada pela oralidade e o valor da palavra:

A tradição oral é a grande escala da vida, e dela recupera e relaciona todos os aspectos. Pode parecer caótica àqueles que não lhe descortinam o segredo e desconcertar a mentalidade cartesiana acostumada a separar tudo em categorias bem definidas. Dentro da tradição oral, na verdade, o espiritual e o material não estão dissociados. (HAMPATÊ BÂ, 2010, p. 169).

A tradição oral é forte e na obra a trama é muito bem articulada, o que deixa a leitura bem fluente e envolvente. A estrutura textual é semelhante à de uma novela e possui capítulos independentes, valendo ressaltar que a narrativa é em primeira pessoa.

Há um foco nos elementos da natureza, assim como já foi citado: a relação do homem com a natureza, caracterizada pela interdependência entre ambos, visto que a terra é fonte de vida. Já na primeira página do livro, pode-se observar alguns aspectos naturais:

Tenho saudades do meu Save, das águas azul-verdeadas do seu rio. Tenho saudades do verde canavial balançando ao vento, dos campos de mil cores em harmonia, das mangueiras, dos cajueiros e palmeiras sem fim. Quem me dera voltar aos matagais da minha infância, galgar as árvores centenárias como os gala-galas e comer frutas sil-

vestres na frescura e liberdade da planície verde.  
(CHIZIANE, 2003, p. 11).

O início da narrativa traz a natureza como pano de fundo e a paisagem romântica permeia a memória da protagonista a retratar a identidade e o sentimento de pertencimento àquele lugar. Segundo Domingos (2011, p. 2): “Um dos fundamentos da arte de viver do Africano é a ‘participação’ ou a comunhão profunda com a Natureza”.

A natureza acaba por se tornar testemunha e cúmplice do narrador: “Todos os seres escutavam os segredos da natureza e estão a operar maravilhas. As corujas cantam ao sol; os gatos pretos miam intensamente à lua cheia. [...] Os leões e os vitelos, acasalados, rugem e mugem num coro de fraternidade [...]” (CHIZIANE, 2003, p. 19). Durante todo o percurso narrativo, é observado o diálogo entre personagens e natureza, visto que esses não competem entre si, mas se complementam.

Outro ponto a ser observado no livro é a religiosidade: para os povos africanos, a religião é um modo de vida, e não apenas um conjunto de regras e normas a serem seguidas; é a sua identidade e a construção dos seus valores morais. A existência de provérbios, canções, mitos e cerimônias religiosas expressa a presença de Deus, que é um ser próximo. Nas primeiras páginas, percebemos que o narrador também recorre aos aspectos religiosos para mostrar a sua realidade. Mwando estudava para ser padre quando Sarnau o conheceu. Esta se compara à serpente da história de Adão e Eva: aquele foi descoberto pelo padre Ferreira e expulso do colégio dos padres, o que fez Mwando ir às tardes encontrar-se com Sarnau no rio.

Depois de um período de proximidade entre os dois, Sarnau engravida e Mwando a abandona para se casar com Sumbi, moça cristã e escolhida pela família do rapaz para

ser sua esposa. Ao receber a notícia do casamento de Mwandu, Sarnau tenta o suicídio e perde o filho. A vida de Sarnau muda completamente ao ser escolhida para ser a esposa de Nguila, herdeiro da tribo de Zucula.

Em seguida, é apresentada a cerimônia de casamento entre Sarnau e Nguila: “O padre Ferreira prontificou-se a dar-nos um casamento cristão, a nós, que nem sequer fomos batizados” (CHIZIANE, 2003, p. 40); eis uma característica da colonização portuguesa. E segue: “Lá fora tudo se veste de fantasia; as entradas são orladas de coroas de palmeiras: buganvílias pendem [...]. As mulheres arrumam as tranças, engomam os vestidos e as capulanas” (CHIZIANE, 2003, p. 40). As preparações dos ornamentos acontecem ao passo que a protagonista é instruída sobre as atitudes que deve ter depois de casada. “Como estou bela, vestida de branco” (CHIZIANE, 2003, p. 44). E a cerimônia transcorre como pede a tradição.

Os aspectos místicos que se articulam com os religiosos e fantásticos apresentam-se por todo o percurso narrativo: “[...] os defuntos que estão no fundo do mar festejam, porque eu hoje sou mulher” (CHIZIANE, 2003, p. 25). A ligação com a ancestralidade é um dos princípios centrais na cultura africana, ligação esta que é vista na obra. “Os defuntos existem, é verdade, os defuntos protegem-nos” (CHIZIANE, 2003, p. 36). O fato é que há uma força vital relacionada ao mundo e ao universo: é um poder sagrado. A natureza e o místico se relacionam, enviando mensagens através de símbolos:

[...] tudo começou numa tarde em que a natureza enviou mensagens estranhas a todos os habitantes. As borboletas negras voaram pelos campos. (CHIZIANE, 2003, p. 72).

Os meus defuntos protegem-me e os nhamusso-ros já pressagiaram o meu futuro. Eu só morrerei de velhice. Aqui o que há de mais é feitiço. Todas essas tuas sogras são grandes feiticeiras. Foi a doença que me pôs feia e velhota. (CHIZIANE, 2003, p. 53).

Nos aspectos culturais, marca própria do local em que se passa a narração, alguns elementos refletem a cultura do povo local, como “[...] a circuncisão dos meninos já tornados homens” (CHIZIANE, 2003, p. 12). Há também características culturais que, por vezes, são questionadas nas culturas ocidentais: “[...] já era mulherzinha e tinha cumprido com todos os rituais” (CHIZIANE, 2003, p. 13); “Mwando ainda não ofereceu nada à minha protectora, mas eu perdoo, ele ainda não arranjou dinheiro” (CHIZIANE, 2003, p. 27).

As festas de casamento duravam dias: “[...] foi há duas semanas que o casamento se realizou, mas a festa continua cada vez mais brava” (CHIZIANE, 2003, p. 50). Essa é uma tradição passada de geração em geração, pois o casamento é uma celebração de famílias e seu primeiro objetivo é gerar novos indivíduos para a etnia/clã, os quais posteriormente assumiriam o papel de provedores e assegurariam a sobrevivência dos grupos sociais. A mulher é sempre submissa ao seu marido, a qual, antes do casamento, é preparada pelas mulheres da família para agir assim.

No decorrer da estória, Sarnau sofre com o casamento bígamo e com o fato de não conseguir gerar um filho para Nguila. Ao engravidar, gera gêmeas e, por ser a primeira esposa, tem a obrigação de gerar um herdeiro. Nguilo rejeita sua primeira esposa, e Pathi se torna a preferida do Rei de Zucula dentre outras esposas.

Sarnau volta a encontrar seu amor da adolescência e, diante de juras de amor, engravida. Mais uma vez, a protagonista recorre ao místico: “Vinde todos os vivos e defuntos em meu auxílio. Vinde todos! No meu ventre germinou a semente do amor proibido, não sei o que será de mim. Deuses e defuntos, acudam-me!” (CHIZIANE, 2003, p. 87).

As memórias da protagonista se misturam e mergulham em situações de difíceis escolhas, em angústia e pesadelo. Após a fuga do reino de Zucula e de mais desencontros com Mwando, as aflições apresentam-se no olhar de Sarnau, que dá adeus a Mwando, dizendo que em seu peito apenas guardará as cinzas do amor.

## Considerações finais

A tradição africana tem muito para ensinar a todas as nações. Através da oralidade, as gerações constroem valores morais e éticos e buscam estabelecer a harmonia entre a natureza e o homem. É na perspectiva da oralidade que se fundamenta o conceito de que o homem não vive sem a literatura; não há povos nem homens que vivam sem ter contato com algum tipo de fabulação. Também não há homem que viva separado do meio ambiente. O homem é parte da natureza. O domínio sobre ela não a deixa menor, ao contrário, é a peça sobre a qual todos os olhares devem ser depositados.

É fato que a exploração desordenada do meio ambiente já é ponto de atenção de muitas pessoas e instituições. A busca por meios sustentáveis é o caminho enveredado por muitos pesquisadores, no entanto é necessário conhecer as nossas origens para ver sentido no que se quer preservar.

*Balada de amor ao vento* traz riqueza de detalhes quanto à diversidade biológica e social. A relação do homem com

a natureza e, por conseguinte, com o mundo real e irreal fortalece a fala da autora, ao dizer que não escreve romances, mas conta histórias. Faz parte da cultura africana sentar-se ao redor da fogueira, quando os mais velhos transmitem sua sabedoria para os mais novos. Na tradição oral, a fala tem valor, e essa herança não se perdeu, pois perpetua-se e mora na memória das gerações. Quem guarda a verdade se torna um ancestral – tão cultuado na trama. Um ancestral é um modelo de vida a ser seguido.

Foi notado que elementos como a cultura, a religião, os costumes e as crenças se integram aos elementos da natureza, sendo impossível dissociá-los. O homem é a natureza, e a natureza é o homem. A natureza manda sinais para o homem, que, como grande observador, é capaz de decifrar as mensagens e compreender o presente.

A relação de poligamia e de monogamia é tratada na obra como um aspecto cultural: esta com as características do cristianismo e aquela associada às questões culturais locais. Não há apenas um confronto de pontos de vista diferentes, há um jogo velado entre a cultura e a política, visto que, para os colonos portugueses, há um ato de barbaria e selvageria nesse tipo de relação.

O diferencial dessa obra é como a autora levanta questionamentos dentro da narrativa que envolvem o interlocutor. Com a trama envolvente, é possível perceber todos os elementos que compõem a tradição, a cultura e os saberes africanos, sendo necessário preservar esses elementos para compreender os valores do povo africano.

## Referências

BAKHTIN, M. *Problemas da poética de Dostoiévski*. Rio de Janeiro: Forense, 1981.

BRASIL. Ministros de Estado do Desenvolvimento Agrário e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e o Ministro de Estado do Meio Ambiente. *Estabelece orientações para a implementação do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, e dá outras providências*. Portaria n. 239, de 21 de julho de 2009. Legislação Federal.

CANDIDO, A. *Vários escritos*. 3. ed. São Paulo: Duas Cidades, 1995.

CHIZIANE, P. *Balada de amor ao vento*. 2. ed. Lisboa: Caminho, 2003.

DOMINGOS, L. T. A visão africana em relação à natureza. *Revista Brasileira de História das Religiões*, Maringá, v. 3, n. 9, p. 1-11, 2011.

HAMPATÊ BÂ, A. A tradição viva. In: KI-ZERBO, J. (Ed.). *História geral da África, I: metodologia e pré-história da África*. Brasília, DF: Unesco, 2010. p. 181-218.

REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.

SAMUEL, R. *Novo manual de teoria literária*. Petrópolis: Vozes, 2002.

# Educação socioambiental e sustentabilidade: diálogo entre a Unilab e uma usina de beneficiamento de cana-de-açúcar em Redenção, Ceará, Brasil

Domingos Malú Quadé  
Elcimar Simão Martins  
Elisangela André da Silva Costa

## Introdução

A degradação da natureza e a transformação do espaço tornaram-se preocupações no campo acadêmico e têm trazido inúmeras discussões teóricas nos últimos tempos. A sustentabilidade vem se convertendo em área de interesse interdisciplinar, com a possibilidade de os conteúdos serem abordados nos diferentes campos de saberes, permitindo a interação entre conhecimento racional e conhecimento sensível, que trabalhem de maneira integrada no processo de construção de conhecimento.

A interdisciplinaridade pode contribuir como alternativa para a superação de problemas que as disciplinas isoladas não dão conta de resolver, permitindo “[...] a transferência de métodos de uma disciplina para outra” (NICOLESCU, 1999, p. 45). Assim, há que se investigar o fenômeno educativo presente na prática pedagógica interdisciplinar como resposta aos novos desafios com os quais os professores se deparam ao longo das suas vivências profissionais,

demandando um olhar problematizador acerca dos conhecimentos já produzidos sobre um determinado fenômeno e das novas interpretações construídas a partir de diferentes campos de saberes. Nesse movimento, educadores e educandos interagem de forma dialógica com o conhecimento, como forma de materializar a valorização dos saberes prévios, que são tomados como pontos de partida e de chegada da investigação dos objetos de estudo.

A prática interdisciplinar, ao mesmo tempo que se faz necessária, apresenta-se como um desafio aos contextos de educação formal, nos variados níveis de ensino, tendo em vista a tradição disciplinar que se constitui como uma forte referência e que tem como principais marcas: a descontextualização dos fenômenos e a fragmentação do conhecimento, dos modos de pensar e dos próprios sujeitos, impactando de forma negativa a capacidade de analisar coletivamente os problemas vivenciados nos diversos contextos e de neles intervir.

Assim, o objetivo deste trabalho é identificar as contribuições de uma experiência de prática pedagógica interdisciplinar vivenciada por estudantes dos cursos de graduação em Química e Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) em uma usina de beneficiamento de cana-de-açúcar no contexto de discussão da educação socioambiental e sustentabilidade. A atividade em pauta propôs-se a envolver os saberes da experiência e os saberes das ciências como pontos de mediação na compreensão de problemas ambientais.

A metodologia do presente estudo é pautada na abordagem qualitativa, voltando-se para a identificação dos elementos teórico-metodológicos presentes na referida prática

pedagógica e seus contributos para os processos formativos dos licenciandos, tomando como referência as compreensões desses sujeitos acerca da educação ambiental como alternativa indispensável para o enfrentamento de problemas socioambientais e fortalecimento da sustentabilidade.

O lócus de investigação foi a Unilab e os sujeitos foram estudantes dos quartos e sextos semestres dos cursos de graduação em Química e Ciências Biológicas da referida instituição. Tal definição visou, a partir dos sujeitos, promover a articulação de conceitos trabalhados em diferentes áreas, de forma interdisciplinar, na construção de conhecimentos de ação coletiva, em busca de saberes capazes de gerar um processo contínuo de inovações (COUDEL; TONNEAU, 2010).

A análise da experiência em pauta procura ainda enfatizar a necessidade de valorização de conhecimentos de distintas áreas, numa perspectiva interdisciplinar, para a compreensão ampla das discussões que envolvem a sustentabilidade. Tal procura emerge da urgente necessidade de conscientização da sociedade a respeito da preservação do meio ambiente, que demanda o conhecimento dos principais impactos ambientais causados pela produção, que tem como principal preocupação o atendimento às demandas do mercado consumidor. Dessa forma, a leitura crítica da realidade atual e da experiência em pauta nos permite concluir que a interdisciplinaridade fortalece as perspectivas de formação que preparam os indivíduos para a participação cidadã, compreendida como fundamental estratégia de compreensão e enfrentamento dos problemas ambientais que emergem em nível global.

## **Proposta metodológica interdisciplinar e práticas pedagógicas na usina de beneficiamento de cana-de-açúcar para contribuição da sustentabilidade**

O conhecimento cada vez mais tem sido abordado em sua complexidade, não se limitando mais à abordagem reducionista, que historicamente gerou as especializações que caracterizam o conhecimento científico. A prática pedagógica interdisciplinar emerge desse contexto, que busca relacionar diferentes áreas de conhecimentos para construir visões mais amplas dos fenômenos sociais e naturais, gerando novos conhecimentos.

A prática pedagógica interdisciplinar, que promove uma aproximação entre os contextos de educação formal e os variados espaços sociais, pode estimular a produção de diferentes conhecimentos, tecendo diálogos entre as Ciências da Natureza e a educação socioambiental. Tal aproximação configura-se como importante contributo não só para os contextos de educação formal, mas para a sociedade de forma mais ampla, considerando que a construção coletiva de conhecimentos abrange novas formas de sentir, pensar e agir dos sujeitos, possibilitando a todos alcançar uma prática de conhecimento condigna de forma sustentável. No entanto, é necessário destacarmos que:

É preciso buscar novas formas de abordar as relações entre as pessoas e a natureza em todos os campos do conhecimento [...], o que constitui um objetivo para o pensamento humano e consequentemente a busca de formas para encarar a educação em geral e educação científica em particular. (BONIL; PUJOL, 2005, p. 1).

As novas formas de relacionar os conhecimentos, a partir da interdisciplinaridade, podem contribuir como alternativas para a resolução de problemas que as disciplinas isoladas não dariam conta de resolver. São necessárias práticas pedagógicas flexíveis, problematizadoras e criativas, capazes de auxiliar no entendimento de fenômenos geralmente circunscritos em determinadas áreas de conhecimentos. Há a necessidade de religar saberes e buscar seus significados e aplicações práticas para o estudo da natureza de forma sustentável, envolvendo as escolas/universidades e a sociedade.

A prática pedagógica interdisciplinar para a sustentabilidade em espaços distintos de socialização dos sujeitos – como a usina de beneficiamento de cana-de-açúcar com a qual os sujeitos da presente pesquisa interagiram – pode contribuir para uma educação global, de forma recíproca, promovendo o diálogo entre os saberes dos produtores de cana-de-açúcar e dos trabalhadores que atuam na usina e os dos estudantes universitários, incentivando reflexões para esses grupos. Desse modo, a perspectiva interdisciplinar, além de trazer o benefício do questionamento da educação compartimentada disciplinarmente, de teor bancário, promove estratégias de integração das disciplinas de diferentes áreas com os espaços onde se desenvolvem os fenômenos sobre os quais se debruçam e com os sujeitos que neles se encontram.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que orientaram a construção dos currículos escolares no Brasil há até pouco tempo:

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos do conhecimento, produzida por uma abordagem que não leva em

conta a inter-relação e a influência entre eles – questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como ela é conhecida, historicamente se constrói. Refere-se, portanto, a uma relação entre as disciplinas. (BRASIL, 1997, p. 31).

Mesmo com todo esse questionamento trazido pelos PCN, aprofundado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2002), muitos professores ainda desconhecem ou confundem a interdisciplinaridade com a multidisciplinaridade. Tal postura pode ser justificada tanto pela fragilidade nos processos formativos quanto pela resistência em abandonar a perspectiva compartimentalizada do conhecimento, historicamente presente nas instituições de ensino brasileiras, e aderir a uma perspectiva dialógica e problematizadora de construção do conhecimento.

Entendemos que, quanto mais os saberes forem ligados para a compreensão de determinados fenômenos, mais os discentes sentirão que a abordagem de um objeto de estudo pressupõe a postura dialógica e interdisciplinar. É a partir desse entendimento que se efetiva a valorização dos saberes de todas as áreas de conhecimento, para saber “[...] articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo” (MORIN, 2011, p. 33).

Considerando as reflexões apresentadas, acreditamos em uma prática pedagógica interdisciplinar, reconhecendo seus contributos para a sustentabilidade, uma vez que ela estabelece como um de seus horizontes a formação cidadã.

Tomando como referência a região em que está situada a Unilab, a partir da qual se desenvolve o presente estudo, compreendemos que a usina de beneficiamento de

cana-de-açúcar se constitui como um espaço adequado para a aprendizagem em diferentes saberes das Ciências da Natureza, como Física, Química e Biologia, assim como processos agrônômicos e ambientais. Nesse espaço, o estudante pode compreender a tessitura entre elementos distintos, como sociais e naturais, através de um olhar interdisciplinar que desvele as suas inter-relações.

Desse modo, como afirma Morin (2011, p. 13), “[...] é importante ter o pensamento complexo, ecologizado, capaz de relacionar, contextualizar e religar diferentes saberes ou dimensões da vida”, e é inegável que o processo de educação socioambiental para a sustentabilidade vivenciado na usina não se restringiu apenas à formação dos licenciandos em sua área de conhecimento, lançando luzes também sobre a vida dos sujeitos e a realidade de maneira mais ampla. Nesse caso, as práticas pedagógicas interdisciplinares vividas nos contextos sociais concretos não podem ignorar os conhecimentos tradicionais presentes nesses espaços, mas ampliar as possibilidades de diálogo com os conhecimentos científicos, tornando um e outro mais abrangentes e colaborando com a construção de um olhar e de um agir sustentáveis.

Diante do exposto, a elaboração de conhecimento de forma interdisciplinar tem o potencial de superar o ensino tradicional, de perspectiva bancária, consolidando um paradigma de ensino problematizador e emancipatório que promova o diálogo entre o saber científico e outros tipos de saberes, entre a educação em seus sentidos restrito e amplo, através do estabelecimento de temas geradores que abordem problemas vividos em sociedade.

O docente, para colaborar com essa mudança de paradigmas, precisa estar preparado teórica e metodologica-

mente para elaborar novas formas de planejar e avaliar sua ação docente, conforme apontam Ramos (2001), ao indicar que a profissionalização de educador requer a construção de competências que coloquem em questão os conteúdos da formação, e Kleiman (2000, p. 7), ao assinalar que esse processo de interpretação envolve “[...] múltiplos processos cognitivos em um conjunto de processos, atividades, recursos e estratégias mentais próprios do ato de compreender”.

Destacamos ainda os contributos de Guimarães (2009, p. 201), quando pontua que:

Na inserção de uma estratégia pedagógica que fuja às práticas comuns, é necessário ficar atento ao desafio de aliar as metodologias tradicionais às novas propostas de construir o conhecimento, caso contrário o trabalho tende ao fracasso. Essa tendência só será percebida e combatida se o educador estiver aberto às outras perspectivas [...].

Portanto, é preciso romper com a concepção de que o único espaço adequado à aprendizagem é o da sala de aula, onde se concentra a aplicação das teorias. É necessário procurar outros lugares que proporcionem uma visão ampla dos fenômenos e que levem os sujeitos à reflexão e a diferentes saberes.

A prática pedagógica, na óptica da interdisciplinaridade, permite ao aluno uma visão mais ampla da realidade, do mundo em que habita e dos desafios nele presentes. A importância do conhecimento sustentável pode ser percebida nas distintas ciências, através de uma relação de integração que seja capaz de trazer benefícios para a sociedade.

## **Desafios para a sustentabilidade na usina de beneficiamento de cana-de-açúcar do município de Redenção**

A tradição dos ciclos de expansão da cultura de cana-de-açúcar ainda é notável na usina de Redenção, Ceará, onde foram deixadas heranças do avanço da fronteira agrícola sobre áreas naturais. Resta saber se, diante das transformações históricas, sociais, culturais, científicas e tecnológicas vividas nas últimas décadas, os recursos naturais estão sendo utilizados de forma sustentável na cultura e processamento da cana-de-açúcar. Outra importante questão se refere aos aspectos sociais, em especial as condições de trabalho: se estão sendo desenvolvidas de maneira sustentável na sua base produtiva. A sustentabilidade, para alguns autores, “[...] significa a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema” (CAVALCANTI, 2003, p. 9).

A ideia de sustentabilidade caracteriza-se como um princípio aplicável a um sistema produtivo, envolvendo uma interação de sistemas dinâmicos que mudam constantemente (SARTORI *et al.*, 2014). A expressão “sustentável” origina-se da viabilidade e da capacidade adaptativa dos sistemas e envolve limites na capacidade dos recursos naturais. Assim, podemos afirmar que ela se pauta na busca pela melhoria na produtividade, na eliminação de desperdícios desnecessários e na concessão ao acesso a fontes de capital a custos menores.

Segundo Sachs (2008), o problema central da adaptação a novos meios de produção para frear os problemas

ambientais não se refere ao ato de retroceder aos modos ancestrais de produção de cana-de-açúcar e de outros tipos de atividades, mas que seja de maneira modernizada e de forma sustentável. Assim, os problemas ecológicos e ambientais acumulados com o passar dos anos poderão ser reduzidos. Nesse contexto, é preciso o envolvimento de vários atores para trabalhar assuntos que envolvem meio ambiente, na procura de melhores práticas na produção de cana-de-açúcar e outros derivados.

A sustentabilidade ambiental não se limita à redução das emissões de gases de efeito estufa ou ao uso racional dos recursos, mas também se preocupa com as práticas incorretas em todas as atividades humanas.

### **Prática pedagógica na usina de beneficiamento da cana-de-açúcar**

A participação ou envolvimento pedagógico no processo de produção e transformação de cana-de-açúcar pode se constituir como um movimento interdisciplinar de abordagem de conteúdos das Ciências Naturais e de outras áreas de conhecimento.

O processo de transformação da cana-de-açúcar começa com a etapa de moagem, em que o caldo é extraído do bagaço. Esse caldo passará por várias etapas de processamentos físico-químicos, que envolvem calor e energia, até a obtenção dos produtos finais: o açúcar ou o álcool.

A prática pedagógica serve como elemento de mediação e relação dos conteúdos e conhecimentos em diferentes áreas de saber, que podem ser compreendidos em duas partes das atividades na fazenda: atividade da usina, em função

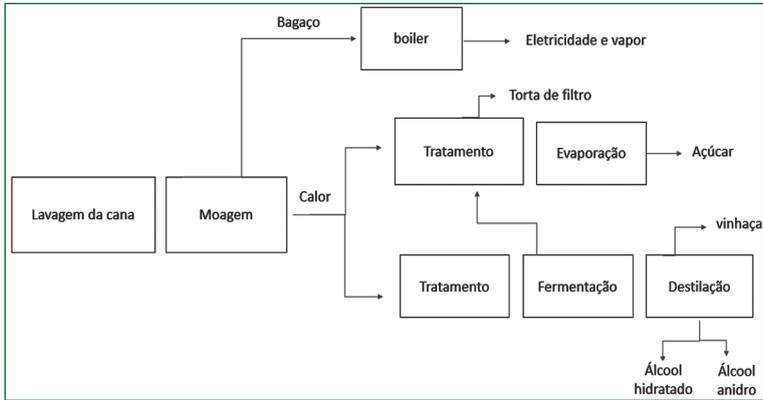
da natureza operacional; e atividade da fazenda, em função da natureza de cultivo.

Para efeito de conceituação, consideramos atividades da fazenda aquelas ocorridas antes da chegada da cana-de-açúcar na unidade de produção, responsável pelo seu processamento, e as questões associadas à fazenda são basicamente: preparação da terra, plantio, cultivo e colheita, que envolvem questões agronômicas e meio ambientais.

As atividades da usina são aquelas recebidas desde a entrega de cana-de-açúcar na unidade de processamento da cana, moagem, que envolve conhecimentos físico-químicos, biológicos e energéticos, a partir daí todas as atividades envolvidas na produção do açúcar, álcool, energia, entre outras, serão consideradas como pertencentes à usina.

Vários processos acontecem durante a obtenção de açúcar e álcool, como afirmam Rodrigues e Ortiz (2006, p. 20), quando apontam que “[...] o calor e a eletricidade necessários para os processos industriais, de modo geral, é toda renovável [sic], obtida [sic] por meio da queima de bagaço de cana. Entretanto, as diferentes plantas instaladas aproveitam este combustível renovável com eficiências bastante distintas”. O processo de transformação do calor e da energia são exemplos práticos do processo da sustentabilidade nas usinas, como “[...] a queima do bagaço da cana (biomassa)[, que] confere mais energia do que é necessário para a operação da usina, originando a alternativa de venda do excedente: a cogeração” (LINS; SAAVEDRA, 2007, p. 24). Todo esse processo acontece conforme ilustrado na figura adiante.

**Figura 1** – Processo simplificado de produção de álcool



**Fonte:** Adaptado de *Sustainability of Brazilian Bio-ethanol – Copernicus Institute e Unicamp* (LINS apud SAAVEDRA et al., 2006).

O processo da produção da usina envolve diferentes etapas para a obtenção do produto final, que pode oferecer o conhecimento interdisciplinar: a lavagem da cana, que depois passa para a moagem; após a moagem, dá-se a separação do líquido e do bagaço, quando o bagaço pode ser aproveitado de forma sustentável para a obtenção de energia e o líquido passa por diversos processos, que incluem fermentação, destilação e obtenção de produto final: açúcar e álcool.

Todo o processo ali envolvido traz um conhecimento que pode ser aproveitado para a prática pedagógica interdisciplinar, capaz de contextualizar os conhecimentos científicos abordados na formação dos licenciandos. Assim, o trabalho desenvolvido nas usinas se constitui como uma importante referência para abordar a apropriação dos conteúdos da ciência, educação ambiental e sustentabilidade, articulados à conscientização. Segundo Morin (2011), somente dessa maneira a discussão de temas complexos, tais como as

questões ambientais, pode ser abordada de maneira simples e prática. Seu pensamento aproxima-se do que é expresso por Serafim e Maia (2008, p. 4), quando destacam que a perspectiva da interdisciplinaridade “[...] permite que o aluno estabeleça elos entre as diversas fontes de informação”.

## Metodologia

A pesquisa foi realizada na usina de beneficiamento de cana-de-açúcar do município de Redenção/CE, com os estudantes<sup>1</sup> do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Unilab, em colaboração com os funcionários da usina.

A pesquisa envolveu duas etapas de trabalho. Na primeira, realizamos uma pesquisa bibliográfica, tendo como objetivo identificar as principais práticas do setor para a sustentabilidade e práticas pedagógicas para o ensino e aprendizagem. Nesse sentido, analisamos livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, monografias, dissertações e teses com a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com todo o material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na segunda etapa, usamos elementos da pesquisa-ação, pois o movimento de aproximação com a realidade beneficiaria sujeitos participantes por meio de processo de autoconhecimento, ao focar a educação ambiental a partir de conhecimentos das ciências. Thiollent (1998, p. 14) aponta que a pesquisa ação “É concebida em estreita associação com uma ação, com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvi-

<sup>1</sup> Os estudantes participantes da experiência são vinculados ao quarto semestre do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina de Educação Ambiental, e ao sexto semestre do curso de licenciatura em Química, na disciplina de Físico-Química I.

dos”. Nessa etapa, dedicamos um especial olhar à “destilação”, em que a usina utiliza métodos de separação de misturas homogêneas. Por fim, realizamos um trabalho com o álcool como uma substância orgânica, explorando conhecimentos relativos à sua obtenção, nomenclatura e utilização. A segunda etapa foi encerrada com diálogo sobre educação ambiental e sustentabilidade na usina.

O conjunto de etapas dessa prática educativa interdisciplinar buscou superar as lacunas existentes entre a teoria e a prática pedagógica, compreendendo seu potencial de ampliação das capacidades de compreensão do fenômeno estudado e suas práticas, favorecendo a construção de referências teóricas e metodológicas que colaborem amplamente com as mudanças necessárias à superação, nos contextos educativos formais, de uma formação fragmentada e distante da realidade e dos problemas nela existentes.

## **Resultados**

No primeiro momento, trabalhamos com dez estudantes da disciplina de Educação Ambiental; no segundo, com 18 alunos da disciplina de Físico-Química Experimental I, totalizando 28 estudantes. O trabalho decorreu na Usina Livramento, localizada no município de Redenção-CE, mais especificamente na avenida Abolição. A referida usina conta com uma área de 224 hectares, com a produção de 8 a 15 mil litros de caldo de cana-de-açúcar, tendo seu funcionamento mantido por 80 kW a vapor e 20 kW de energia elétrica.

A prática pedagógica interdisciplinar na usina buscou envolver o processo de produção, fermentação e produto final como forma de permitir os alunos perceberem, de forma contextualizada, o conceito da sustentabilidade.

Esse componente curricular está presente nos projetos pedagógicos dos cursos como disciplina optativa, com carga horária de 45 horas, compreendendo três créditos acadêmicos. Sua ementa se debruça sobre:

A história da Educação Ambiental no Brasil e no mundo; meio ambiente e cultura; a Política Nacional de Educação Ambiental; as relações entre a sociedade e a natureza; a Educação Ambiental e suas ações transformadoras; as atividades práticas em Educação Ambiental; a elaboração e apresentação de Projetos de Educação Ambiental; os estudos de caso sobre a Educação Ambiental no Maciço de Baturité; a visita a projetos que desenvolvem Educação Ambiental na prática. (UNILAB, 2016, p. 34).

A inclusão deste componente curricular no projeto pedagógico dos cursos de licenciatura atende às orientações legais postas pelo Decreto nº 4.281/2002, que prevê, de acordo com o artigo 5º, a inclusão, em todos os níveis e modalidades de ensino, da Educação Ambiental, considerando os contributos já trazidos pelos documentos norteadores da construção dos currículos nas escolas de educação básica e nas instituições de ensino superior.

Considerando o proposto na ementa da disciplina e a atividade interdisciplinar vivenciada no contexto da usina, os estudantes consideraram que essa estratégia formativa adquire singular importância. De acordo com o depoimento do/a estudante A: *“A utilização de espaço não formais de ensino auxilia na aprendizagem e na compreensão da interdisciplinaridade entre as disciplinas das Ciências Humanas e da Natureza”*.

A prática pedagógica interdisciplinar é um instrumento necessário para a aproximação crítica e reflexiva com diferentes realidades, por meio das quais é possível contextualizar os conceitos abordados na formação desenvolvida nas escolas e nas universidades, na perspectiva de construção de novas metodologias para a abordagem de fenômenos complexos (NICOLESCU, 1999).

Quando foram questionados/as sobre a atividade de cultivo e fermentação envolvendo processos químicos com ausência de gás oxigênio constituinte de síntese de adenosina trifosfato (ATP), que é um sistema de armazenamento da energia no sistema biológico na quebra de glicose, os/as estudantes indicaram que esses conhecimentos foram de fácil entendimento. Também indicaram que foi de fácil compreensão a abordagem da sustentabilidade, quando se tratou de reaproveitamento da utilização de bagaço e vinhaça, extraída na destilação do álcool, para o adubo orgânico, para o campo agrícola. O/A estudante D afirmou: *“Eu costumo ouvir a palavra ‘sustentável’, mas não sei o que é na prática, mas, através desta aula de campo, vi e percebi o que é”*.

Trabalhar temas ambientais nas aulas de campo envolvendo ciências de forma interdisciplinar constitui uma importante estratégia de conscientização e apropriação dos conteúdos das diversas áreas de saberes, pois, como destaca Morin (2011), somente dessa maneira a discussão de temas complexos do meio ambiente poderá ter consequências reais na vida dos/as estudantes.

**Figura 2** – Estudantes da disciplina da Educação Ambiental

**Fonte:** Acervo da pesquisa (2019).

A importância da Educação Ambiental fora de sala de aulas, a partir da metodologia da prática interdisciplinar, foi percebida durante o depoimento dos/as discentes C, F e H, respectivamente, quando afirmaram:

*É muito importante ter essa aula na usina para conhecer melhor os processos químicos e biológicos e também seus efeitos para a natureza, além de conhecer as atividades sustentáveis.*

*Esta aula nos deu mais oportunidade de refletir e questionar, pois permitiu observar como as coisas acontecem na prática. Por outro lado, traz conhecimento das outras áreas.*

*A aula foi muito produtiva, pois entendi como as áreas de ciências 'Química e Biologia' se relacionam e também sobre o impacto ambiental da queimada da cana-de-açúcar para os seres vivos naqueles locais e para os microrganismos no solo; e também a importância da sustentabilidade.*

As aulas de Educação Ambiental e sustentabilidade fora da sala de aula podem desempenhar papel fundamental

para que a conscientização acerca da preservação do meio ambiente possa ser interiorizada pelos/as alunos/as. Arroyo (2005) reafirma a necessidade de utilização de práticas interdisciplinares com o intuito de despertar o interesse e a importância dos conhecimentos e saberes em outras áreas de conhecimento.

Podemos compreender como é importante os professores trabalharem questões relacionados ao meio ambiente e sustentabilidade numa perspectiva interdisciplinar, envolvendo as ciências como elementos mediadores da construção do conhecimento junto a contextos sociais concretos, de modo a incentivar nos/as estudantes uma atitude responsável, coletiva ou individual, a partir da qual se reconheçam como portadores/as de boas práticas e agentes educativos/as nas comunidades onde habitam.

## **Considerações finais**

A partir da prática educativa abordada no presente estudo, pudemos concluir que a sustentabilidade pode ser ensinada de diversas formas, tomando como referência uma perspectiva interdisciplinar. Assim, é possível trabalhar temas ambientais fora de salas de aula em diálogo com problemas sociais concretos, facilitando, de um lado, a aprendizagem do/a aluno/a quanto à sustentabilidade e, de outro, a compreensão situada dos desafios vividos pelos sujeitos referentes à articulação entre trabalho, geração de renda e preservação ambiental.

Através da aproximação com o processo de obtenção do álcool desenvolvido pela usina, verificamos práticas sustentáveis, como a utilização do bagaço como fonte de energia e da vinhaça como adubo para a próxima safra. Esses proces-

sos, que também poderiam provocar impactos ambientais, tiveram destacados seus aspectos mais benéficos quando foram analisados de forma interdisciplinar, a partir do diálogo entre a universidade e a própria usina, proporcionando uma melhor compreensão desse fenômeno.

A prática educativa analisada trouxe como principais contributos: a aproximação crítica com a realidade; a compreensão contextualizada de conhecimentos abordados na universidade; a reflexão sobre os limites e as possibilidades do desenvolvimento de práticas sustentáveis; o reconhecimento da importância do diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento; e o saber da experiência dos trabalhadores que atuam na cadeia produtiva da cana.

Encerramos o presente estudo com a certeza de que a prática pedagógica, na óptica da interdisciplinaridade na usina, permite ao/à estudante uma visão mais ampla da ciência, do meio ambiente e de si mesmo/a como parte integrante de seu contexto de existência.

## Referências

ARROYO, M. G. Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. *In*: SOARES, L. J. G.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (Org.). *Diálogos na educação de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 19-50.

BONIL, J.; PUJOL, R. M. La aventura de integrar la complejidad en la educación científica de la ciudadanía. *Enseñanza de las Ciencias*, n. extra, p. 1-4, 2005.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras pro-

vidências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 jun. 2002.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: apresentação dos temas transversais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jun. 2012.

CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza*: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 2003.

COUDEL, E.; TONNEAU, J.-P. Formação para o desenvolvimento territorial sustentável: subsídios para a produção de conhecimentos úteis e utilizáveis. In: VIEIRA, P. F. *et al.* (Org.). *Desenvolvimento territorial sustentável no Brasil*: subsídios para uma política de fomento. Florianópolis: APED, 2010. p. 447-480.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

KLEIMAN, Â. *Texto e leitor*: aspectos cognitivos da leitura. Campinas: Pontes, 2000.

LINS, C.; SAAVEDRA, R. *Sustentabilidade corporativa no setor sucroalcooleiro brasileiro*. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, 2007.

MORIN, E. *A cabeça bem-feita*. 19. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

NICOLESCU, B. *Manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: Trion, 1999.

RAMOS, M. N. *A pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?*. São Paulo: Cortez, 2001.

RODRIGUES, D.; ORTIZ, L. Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar no Brasil. *Vitae Civilis e Amigos da Terra*, São Paulo, p. 37, 2006.

SACHS, J. The development challenge. *Foreign Affairs*, v. 84, n. 2, p. 78-90, 2005.

SARTORI, S. *et al.* Sustainability and sustainable development: a taxonomy in the field of literature. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-20, 2014.

SERAFIM, M. S.; MAIA, J. V. *Projetos escolares na teia da interdisciplinaridade: por uma aprendizagem reflexiva e integrada*. Fortaleza: UECE, 2008.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

UNILAB – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. *Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Ciências Biológicas*. Redenção: Unilab, 2016.

# Manifestações culturais afro-brasileiras e o uso sustentável de plantas medicinais: levantamento de pesquisas na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)

Hudson Pimentel Costa

Liliane Araújo Lima

Lívia Paulia Dias Ribeiro

## Introdução

A diáspora africana se deu principalmente pelo comércio de escravos. A maior população africana fora da África se encontra no Brasil. A diversidade cultural brasileira é de origem da colonização dos portugueses e dos povos indígenas e africanos, sendo no Nordeste que os traços culturais africanos são mais evidentes, seja na culinária, religião, música e utilização de plantas medicinais.

Nesse cenário do uso medicinal de plantas, é relevante mencionar que a indústria farmacêutica tem grande potencial econômico, estando atuante no cenário de desenvolvimento científico e tecnológico para a saúde de homens e mulheres, contudo se evidenciam algumas dificuldades de acesso às drogas farmacológicas por questões de relações socioeconômicas. A população mais pobre tem o desafio de acesso a tratamentos que dependem de drogas comerciali-

zadas. Nesse contexto, a utilização de plantas medicinais é historicamente um meio alternativo para tratamentos de doenças. O uso dessas plantas é advindo do conhecimento de povos e/ou comunidades tradicionais, adquirido, muitas vezes, pela oralidade, passando de geração para geração, compreendido como o etnoconhecimento (QUIRINO, 2015).

A pesquisa será delimitada por estudo da arte sobre a relação das manifestações culturais e o uso de plantas medicinais afro-brasileiras em trabalhos científicos, como trabalhos de conclusão de curso, artigos científicos e dissertações de mestrado produzidos na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), no *campus* do Ceará.

A utilização das plantas medicinais é uma das formas de manifestação cultural que traz em seu contexto uma ampla discussão de propriedade desses conhecimentos, considerando o interesse comercial. Portanto, fazem-se necessários estudos que combinem as informações populares sobre a flora medicinal e aquelas oriundas dos especialistas tradicionais, com fins não apenas de registro literário e de divulgação da importância desses saberes tradicionais, mas também com fins de potencializar o uso de maneira efetiva pela etnofarmacologia. É fundamental que haja pesquisas que permitam verificar na literatura estudos desenvolvidos sobre a utilização de plantas medicinais. Assim, existe uma preocupação quanto ao número e à qualidade dos registros na literatura que relatam, discutem e/ou analisam esse tema na instituição. Desse modo, a pesquisa visa reunir essas informações científicas e compilar os dados para verificar a existência, a importância e a representatividade desses materiais.

Desse modo, o presente trabalho apresenta tipologia exploratória descritiva, de abordagem mista (quanti e quali).

Com relação ao procedimento técnico, trata-se de uma revisão de literatura. Para a análise dos dados, recorreu-se à estatística descritiva para os dados quantitativos e à leitura e análise de texto para os dados qualitativos.

## **As manifestações culturais afro-brasileiras**

As manifestações culturais estão nos diversos segmentos sociais, formando as diversificações das sociedades, bem como apresentam um conjunto de características próprias de cada povo. A cultura afro norteia a cultura brasileira desde longas datas, sendo possível identificar a cultura afro-brasileira na culinária, na música, no artesanato e fortemente na religião (SILVA, 2014).

A definição de cultura pode ser dita como o conjunto de características, códigos, crenças e determinados padrões da convivência humana, entre outros aspectos, que definem as ações dos indivíduos em sociedade (HOLANDA, 2004). No Brasil, as manifestações da cultura afro deram origem ao que se intitula de cultura afro-brasileira, sendo possível identificar internamente as diversas características dessa cultura. Isso se deu essencialmente pela longa relação da África com a América, dando origem a essa transposição de valores e crenças de um povo para o outro. É importante salientar que, diante do cenário em que se deu essa transposição de cultura, mediante a escravidão, o povo africano sacrificou muitos de seus valores e sua identidade, pois a cultura é manifestada não apenas pelo meio material, mas também pelo meio espiritual (CHAGAS, 2017).

Com a chegada dos africanos no Brasil, era importante a resistência de sua cultura, pois é na cultura que se carrega a identidade de um povo, sendo preciso sobreviver. Como não

podiam trazer nenhum dos seus símbolos materiais, apenas corpo e mente, eles extraíam desses elementos sua própria cultura. Na Terra de Santa Cruz, onde estavam escravizados, apesar da resistência, tiveram que se adaptar também aos novos saberes de uma nova realidade (REIS, 2008).

Entre as manifestações culturais afro-brasileiras, na música encontra-se o samba, gênero musical que gerou diversos subgêneros que caracterizam fortemente uma das maiores festividades brasileiras, o Carnaval. Não tão diferente dessa manifestação musical, a culinária brasileira recebe os traços africanos, com pratos como a feijoada, que tem sua origem nas senzalas: o prato era feito dos restos de carnes. No contexto das religiões, o candomblé é a principal religião tradicional de origem africana; como em muitos outros contextos, os africanos foram obrigados a seguir o catolicismo, mas a prática do candomblé ainda é uma realidade até os dias atuais, mostrando a resistência cultural do povo africano (BRASIL, 2009).

Nesse contexto de traços culturais, os povos tradicionais que utilizam a cultura para se relacionar exercem uma relação de respeito e equilíbrio com o meio em que vivem. O mundo moderno tem elaborado variadas etiologias que despertam para o etnoconhecimento. Na esteira das manifestações culturais afro-brasileiras, o uso de plantas como meio medicinal para tratar doenças, prevenir ou curar é uma forma de manifestação cultural, assim essas populações detêm não apenas o conhecimento do manejo e cultivo das plantas, mas também de sua utilização, exercendo um papel de manutenção das espécies (SILVA, 2014).

Essa manifestação cultural por meio de plantas medicinais tem uma interação fundamental com o aspecto socioeconômico. Apesar de muitas plantas ainda não terem

comprovação de sua eficiência terapêutica, são utilizadas por 90% da população carente. Essa é uma relação sustentável, em que a cultura agrega valor ao etnoconhecimento, tornando-se pertinente para a sociedade.

Essa perspectiva do etnoconhecimento, caracterizado como o conhecimento tradicional advindo de aspectos culturais, define-se como um conjunto de saberes que revela o saber fazer no mundo natural e sobrenatural e como sendo cultural sua principal forma de transmissão, a oralidade, transpassando informação e conhecimento de gerações para gerações.

O Brasil é, portanto, um país rico em diversidade cultural afro, fazendo-se necessária a disseminação dessa diversidade. Tendo tal pauta como objetivo, em 2003 entrou em vigor a Lei nº 10.639, que passou a exigir do sistema escolar brasileiro a inclusão do Ensino de História da Cultura Afro-Brasileira. É importante que, além de se fazer saber sobre a diáspora africana, se compreenda em essência quem é o povo africano, como se caracteriza sua identidade, seus costumes e seus saberes, pois os brasileiros trazem consigo muito dessa essência.

## **Plantas medicinais afro-brasileiras**

As plantas, no geral, são consideradas medicinais quando, através de suas substâncias, proporcionam uma melhoria a algum indivíduo (humanos ou animais) acometido por uma determinada doença ou ajuda na sua prevenção. Em termos modernos, a fitoterapia ajuda a explicar a utilização de plantas medicinais nos dias atuais e na Antiguidade. Gomes, Dantas e Catão (2008, p. 111) explanaram sobre essa relação da seguinte maneira:

A fitoterapia utiliza as plantas medicinais, através de chás, lambedores, garrafadas, unguentos, purgantes, emplastos; remédios populares, que são chamados de mezinhas na região Nordeste do Brasil. Algumas das mezinhas mais comuns são: folha de pimenta, em forma de emplastro, para picada de marimondo; sumo de arruda, para convulsões, entre outros. Já na medicina popular ou rústica, o povo utiliza drogas, substâncias, gestos ou palavras para obter mais saúde para as pessoas. Não é apenas uma coleção de plantas medicinais, usadas para prevenir e curar doenças. Há também o seu lado mágico, suas ações e orações que o povo utiliza na cura dos seus males físicos e mentais. O uso de remédios feitos com flores, frutas, folhas, raízes e tubérculos de determinadas plantas é tão antigo quanto os primórdios da história da humanidade.

Essa Antiguidade em relação à utilização de plantas é relatada por outros autores, como Almeida (2011), que descreve os egípcios como antigos e importantes conhecedores dessa prática. Segundo o autor, o papiro medicinal deixado pelos egípcios começa com a frase “Aqui começa o livro da produção dos remédios para todas as partes do corpo humano”, os quais, em sua maioria, tinham como matéria-prima para a sua produção ervas medicinais que ajudavam a curar infecções, inflamações, doenças de vias aéreas, dentre outras. Interessantemente muitas dessas plantas não eram nativas do Egito, sendo trazidas de outros países através do grande comércio existente naquela época, destacando-se sempre as plantas advindas do império pérsico.

No Brasil, acredita-se que essas práticas sejam resultado de uma intensa relação entre os indígenas e os povos

africanos, sendo que esses foram trazidos para territórios brasileiros durante os mais de três séculos de tráfico de escravos. Assim, esses cativos acabaram por disseminar vários tipos de plantas no território brasileiro; atualmente a prática do uso de ervas medicinais tem tanto espaço na sociedade brasileira que o sistema público de saúde há algum tempo adotou a fitoterapia como forma de tratamento para algumas enfermidades (AZEVEDO; KRUEL, 2007).

Os primeiros contatos entre esses povos ocorreram logo após a chegada dos africanos em território brasileiro; no princípio foram os índios que transmitiram seu conhecimento para os africanos, logo o contato com plantas nativas era bem mais fácil e havia em maior quantidade. Os nativos instruíram o uso de algumas ervas e as suas respectivas potencialidades tanto para o emprego de rituais religiosos quanto para a cura de patologias (ALMEIDA; BARBOSA; SANTATA, 2012).

Desse momento em diante, os negros passaram a utilizar essas plantas em seus rituais. Nos dias atuais, a maior concentração do uso de plantas medicinais se dá nos mais de 30.000 terreiros existentes no Brasil, ou seja, essa prática vive em nosso meio e ainda é possível dizer que tal tradição ganha força e torna-se essencial na vida de muitas pessoas, entre as quais: pais de santos, médicos tradicionais, curandeiros, entre outros sujeitos que ajudam a manter viva essa tradição (AZEVEDO; KRUEL, 2007).

No candomblé, as plantas medicinais fazem parte dos rituais e celebrações. Acredita-se que as plantas detêm uma grande quantidade de energia sagrada, ou melhor de Axé; quando essas são combinadas, fornecem uma grande quantidade de energias positivas. Assim, um banho com determinadas ervas do candomblé tem o poder de realizar uma

limpeza na aura de quem recebe o banho e afasta as energias negativas. Dentre as plantas mais conhecidas, temos: babo-sa, melão-de-são-caetano, mamona e pata-de-vaca (MAITA, 2012).

## **Procedimentos de coleta e geração de dados**

Os dados coletados para a pesquisa foram colhidos do acervo físico e vital da Unilab e as palavras-chave usadas para delimitar a pesquisa foram: “plantas medicinais”, “cultura afro-brasileira” e “comunidades quilombolas”. Os critérios de inclusão levaram em consideração trabalhos científicos, como trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e artigos científicos, todos publicados no *campus* do Ceará, Brasil, não tendo sido delimitados períodos específicos de publicação dos documentos como forma de inclusão. Todos os trabalhos que não se enquadraram nesse delimitamento foram excluídos da pesquisa.

Após a coleta, processamos e comparamos os dados a fim de quantificar e qualificar os trabalhos selecionados para o estudo, de modo a serem devidamente discutidos, contemplando os diferentes aspectos dos trabalhos em contexto quantitativo e qualitativo, com o propósito de permitir uma visão crítico-reflexiva do desenvolvimento da pesquisa na universidade e sua relevância para a construção da identidade de um cenário acadêmico de formação cidadã e profissional.

## **Resultados e discussão**

Diante da coleta realizada no acervo da biblioteca da Unilab quanto aos trabalhos de conclusão de curso, como

monografias e dissertações, e à produção de artigos, identificamos apenas quatro estudos no contexto da abordagem de plantas medicinais. Os trabalhos foram selecionados para revisão seguindo o critério de abordarem em sua contextualização geral o uso de plantas medicinais em uma perspectiva do etnoconhecimento interagindo com manifestações da cultura afro-brasileira. A seguir, o Quadro 1 apresenta a relação dos títulos, objetivo e tipo do trabalho realizado na universidade.

**Quadro 1** – Demonstrativo de trabalhos contemplando título, objetivo e tipologia

<b>Títulos</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo</b>
1 – Conhecimento de mulheres sobre plantas medicinais utilizadas para tratamento de problemas ginecológicos	Avaliar o conhecimento de mulheres do município de Capistrano-CE sobre plantas medicinais utilizadas para o tratamento de problemas ginecológicos	Artigo
2 – Plantas medicinais para fins ginecológicos: usos e concordância em uma comunidade quilombola	Investigar usos de plantas medicinais para fins ginecológicos em uma comunidade quilombola	Mono- grafia
3 – Produção de material didático interdisciplinar no ensino de Ciências: a relação entre Biologia e Química no estudo de plantas medicinais presentes na região do Maciço de Baturité, Ceará	Produzir um material didático sobre o estudo de plantas medicinais no Maciço de Baturité	Mono- grafia
4 – Saberes populares e o ensino de Ciências Biológicas: um estudo em duas escolas no Maciço de Baturité, Ceará	Compreender como os saberes tradicionais da etnobotânica podem contribuir para o ensino-aprendizagem de Ciências	Mono- grafia

**Fonte:** Elaboração própria (2018).

As informações contempladas na coleta e expostas no quadro retratam que, dentre as pesquisas desenvolvidas na universidade, considera-se um número ainda pequeno de

trabalhos realizados, sendo pertinente a disseminação dessa prática na pesquisa, a fim de consolidar o reconhecimento da cultura afro-brasileira nos diferentes segmentos. Considera-se ainda o espaço acadêmico como sendo fundamental na construção de indivíduos cada vez mais críticos e reflexivos com seu papel em sociedade (NERVO; FERREIRA, 2015).

No que tange aos objetivos dos trabalhos, foi possível identificar que três dos quatro estudos revelam uma abordagem central sobre conhecimentos tradicionais de comunidades relacionando-os ao uso de plantas medicinais. O conhecimento tradicional é parte importante, resultante dos diferentes aspectos culturais de um povo, sendo a oralidade utilizada para repassar esse conhecimento entre gerações. É possível identificar essas características segundo a metodologia desses trabalhos, que têm a abordagem realizada por meio de entrevistas aos principais agentes do cenário do etnoconhecimento (BRASIL, 2001).

É ainda importante destacar que, dentre esses trabalhos, as pesquisas se concentram nas comunidades tradicionais. Para Rosa *et al.* (2014), as comunidades detêm resistência cultural, assim é comum que muitos pesquisadores realizem estudos com a perspectiva de conhecimento popular/tradicional no cenário comunitário. Outro aspecto fundamental diz respeito às características socioeconômicas relacionadas ao uso de plantas medicinais. Os trabalhos com essa abordagem citam a necessidade da utilização de meios considerados alternativos (HOLZ, 2013).

No contexto geral dos três trabalhos que realizam uma abordagem sobre o uso de plantas medicinais, demonstram o amplo conhecimento das comunidades do uso, manejo e cultivo das espécies. Para Santos (2014), todo esse conhecimento sobre o uso de plantas medicinais é resultado das práticas indígenas, africanas e europeias. Nesse cenário de

comunidades, apenas um dos trabalhos investiga o uso de plantas medicinais em uma comunidade quilombola.

Além disso, os trabalhos destacam a valorização da medicina tradicional como componente participativo do sistema de saúde, realçando ainda a necessidade do conhecimento da utilização segura das plantas e políticas de incentivo para a descoberta de potenciais bioativos.

Quanto às considerações, os autores indicam o amplo conhecimento das comunidades pertinente ao uso das plantas medicinais e ao fato de tais conhecimentos ainda serem preservados nessas comunidades. Salientam também a importância de novos estudos que permitam conhecer as realidades culturais e as práticas medicinais tradicionais exercidas.

Dentre os trabalhos analisados, dois relacionam práticas educacionais com o etnoconhecimento sobre as práticas tradicionais envoltas às plantas medicinais. O estudo de Sousa (2016) explana a fundo esse tema, destacando a importância da disseminação dessas manifestações ainda no período de alfabetização ou até mesmo nos primeiros anos do ensino básico.

Desse modo, a importância da introdução de novas práticas didáticas é notável, visando sempre ao bom entendimento dos alunos e proporcionando uma visão mais ampla e clara sobre o conteúdo, assim o conhecimento sobre a botânica pode se difundir ainda mais sobre a população.

No entanto, ainda há uma série de obstáculos que torna esse processo dificultoso. Entre eles, temos a falta de formação dos professores sobre como trabalhar o tema e também a falta de incentivo derivada da ausência de políticas públicas educacionais que estimulem esses exercícios.

O trabalho de Andrade (2016) também aborda a relação sobre as práticas educacionais e a importância da dis-

seminação do conhecimento sobre plantas medicinais em escolas, entretanto, diferentemente da pesquisa de Sousa (2016), esse estudo desenvolve material didático com abordagem interdisciplinar, correlacionando os aspectos químicos e biológicos das plantas com cunho medicinal. O autor observa a necessidade da produção desse material justamente pela ausência de recursos que possibilitem a abordagem interdisciplinar, bem como a discussão do tema em sala, levando mais uma vez em consideração a falta de incentivos públicos sobre a disponibilidade de recursos que viabilizem o manejo desse tema em escolas.

Em síntese, os dois estudos buscam entender e melhorar a afinidade de práticas tradicionais concernentes a plantas medicinais abordando a importância da manipulação do tema em escolas. Esses estudos são de importância fundamental para comprovar a existência de lacunas consideráveis no ensino público em nível fundamental e médio quanto à ausência de metodologias e de materiais que expliquem o etnoconhecimento sobre plantas medicinais.

## **Conclusões**

Concluimos que os trabalhos produzidos na Unilab apresentam em contexto quantitativo um número ainda inexpressivo, considerando a relevância do tema e a importância para a identidade da comunidade acadêmica da universidade, expressivamente a afrodescendente.

No entanto, os trabalhos produzidos trazem uma ampla contextualização a respeito do uso de plantas medicinais por comunidades, expressando as características culturais. Além disso, essas pesquisas servem como ponto de partida para outros estudos que visem à abordagem desse tema,

que, por muitas vezes, aparece de forma sucinta nos meios acadêmico e científico.

## Referências

ALMEIDA, G. S.; BARBOSA, A. S.; SANTANA, M. Conhecimento e uso de plantas medicinais da cultura afro-brasileira pelos moradores da comunidade da Fazenda Velha no município de Jequié-BA. *Veredas da História*, Jequié, v. 2, n. 3, p. 27-39, 2012.

ALMEIDA, M. Z. Plantas medicinais: abordagem histórico-contemporânea. In: ALMEIDA, M. Z. *Plantas medicinais*. 3. ed. Salvador: UFBA, 2011. p. 34-66.

ANDRADE, F. A. S. *Produção de material didático interdisciplinar no ensino de Ciências: a relação entre Biologia e Química no estudo de plantas medicinais presentes na região do Maciço de Baturité*, Ceará. 2016. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática-Biologia) – Programa de Graduação em Ciências da Natureza e Matemática-Biologia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Acarape, 2016.

AZEVEDO, V. M.; KRUEL, V. S. F. Plantas medicinais e rituais vendidas em feiras livres no município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil: estudo de caso nas zonas Norte e Sul. *Acta Botanica Brasilica*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 263-275, 2007.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2003.

BRASIL. *Patrimônio brasileiro, cultura afro-brasileira se manifesta na música, religião e culinária*. 2009. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/cultura/2009/10/cultura-afro-brasileira-se-manifesta-na-musica-religiao-e-culinaria>. Acesso em: 27 nov. 2018.

BRASIL. *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília, DF: MMA/NUPAUB-USP, 2001.

CHAGAS, F. W. História e cultura afro-brasileira e africana na educação básica da Paraíba. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 42, n. 1, p. 79-98, 2017.

GOMES, H. S. G.; DANTAS, I. C.; CATÃO, M. A. C. V. Plantas medicinais: sua utilização nos terreiros de umbanda e candomblé na zona leste de cidade de Campina Grande-PB. *Revista de Biologia e Farmácia*, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 110-128, 2008.

HOLANDA, A. B. Cultura. In: HOLANDA, A. B. *Dicionário Eletrônico Aurélio da Língua Portuguesa*. 3. ed. Curitiba: Positivo, 2004.

HOLZ, D. T. *et al.* Conhecimento empírico *versus* conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 12-23, 2013.

MAITA, A. J. Folhas sagradas e medicinais do candomblé de Katú, *Recanto das Letras*, São Paulo, set. 2012. Disponível em: <https://www.recantodasletras.com.br/acrosticos/3524799>. Acesso em: 23 nov. 2018.

NERVO, A. C. S.; FERREIRA, F. L. A importância da pesquisa como princípio educativo para a formação científica de educandos do ensino superior. *Educação em Foco*, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 31-40, 2015.

OLIVEIRA, A. W. L. N. *Plantas medicinais para fins ginecológicos: usos e concordâncias em uma comunidade quilombola*. 2016. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Programa de Graduação em Enfermagem, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Acarape, 2016.

QUIRINO, S. G. Saber científico e etnoconhecimento: é bom pra quê? Universidade Regional do Cariri (URCA), Juazeiro do Norte. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 21, n. 2, p. 273-283, 2015.

REIS, L. M. Africanos no Brasil: saberes trazidos e ressignificações culturais. In: AMÂNCIO, I. M. C. (Org.). *África – Brasil – África: matrizes, heranças e diálogos contemporâneos*. Belo Horizonte: PUC/Minas, 2008. p. 39-59.

ROSA, P. L. F. S. *et al.* Uso de plantas medicinais por mulheres negras: estudo etnográfico em uma comunidade de baixa renda. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 48, n. esp., p. 46-53, 2014.

SANTOS, L. M. Ecologia de saberes: a experiência do diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na comunidade quilombola da Rocinha. *Tempus*, Brasília, DF, v. 2, n. 8, p. 243-256, 2014.

SILVA, H. K. *A cultura afro como norteadora da cultura brasileira*. Erechim: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2014.

SOUSA, L. M. *Saberes populares e o ensino de ciências biológicas: um estudo em duas escolas no Maciço de Baturité, Ceará*. 2016. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática-Biologia) – Graduação em Ciências da Natureza e Matemática-Biologia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Acarape, 2016.

# Qualidade de vida e sustentabilidade: projeto Amigos Solidários em Ocara, Ceará, Brasil

Meiriane da Silva Pinheiro

Antônio Roberto Xavier

Edilberto Cavalcante Reis

## Introdução

Os direitos fundamentais do ser humano na sociedade estão intrinsecamente relacionados ao mínimo de dignidade de vida, sendo um desses direitos a garantia habitacional para as famílias, direito instituído desde a Constituição Federal de 1988. No entanto, observa-se que a satisfação desses direitos ainda está distante de muitas famílias, inclusive as de baixa renda que sobrevivem do programa governamental Bolsa Família, do trabalho informal ou do processo de catar lixo na busca pela sobrevivência.

Observando o cenário histórico social, grande parte da população não tem seus direitos básicos, como saúde, educação, alimentação e acesso a moradia digna. Imbuídas no processo de industrialização e crescimento das cidades pelo qual passou este país, as cidades do interior também foram afetadas, onde as marcas das desigualdades sociais são gritantes e as políticas públicas não acontecem de fato e de direito; “[...] o capitalismo industrial e seu desenvolvimento ao tempo que proporcionou riquezas também trouxe riscos ao equilíbrio socioambiental” (XAVIER, 2016, s.p.). Decorrente da carência de estrutura das cidades brasileiras, que

visivelmente não cumprem com sua função social, boa parte da população recorre às favelas, aos barracos de madeira e papelão, aos morros e encostas, às beiras de rios.

Partindo dessa problemática ampla, o município de Ocara, Ceará (CE), faz parte desse cenário de desigualdades sociais em que muitas famílias vivem às margens da sociedade, sem garantias de direitos a uma vida digna, sem ao menos uma casa para abrigar-se. Diante da vulnerabilidade de muitas crianças ao adentrarem a escola sem o mínimo de dignidade para garantir o direito à aprendizagem, surgiu o projeto Amigos Solidários, para apoiar as famílias dessas crianças a partir de doações sustentáveis para a construção de pequenas casas, doações de alimentos para montar e distribuir cestas básicas, doações de roupas e calçados usados para vestir os necessitados.

O projeto Amigos Solidários, criado em outubro de 2017, visa garantir aos cidadãos ocarense o exercício e o usufruto dos direitos constitucionais, tendo como prioridade a garantia de uma vida digna, proporcionando às famílias alimentação e moradia por meio da construção de casas de alvenaria e da doação de cestas básicas, roupas e calçados usados. O projeto tem como objetivo prioritário proporcionar um pouco de dignidade a essas famílias e, desse modo, perpetuar a solidariedade ao próximo, em meio à sustentabilidade de distribuição de renda, sem fins lucrativos e desprendido de políticas partidárias.

São atendidos e beneficiados pelo projeto Amigos Solidários moradores de comunidades pobres que vivem em condições de extrema pobreza. Esses sujeitos são avaliados pelo projeto, devendo atender a suas exigências, havendo em seguida a disponibilidade de recursos para tal iniciati-

va, a partir de mobilizações e incentivos para que pessoas de condições razoáveis possam contribuir.

O projeto visa atender inicialmente a comunidade do distrito Sede, da cidade de Ocara. Assim que possível, essa iniciativa será estendida para os demais distritos do município, dando ênfase às famílias que estejam abaixo da linha da pobreza. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política (BRASIL, 1999).

O cidadão inscrito deverá se adequar às necessidades do projeto, colocando-se à disposição para seguir todas as normas técnicas e de segurança para fazer parte dele. Se estiver em idade escolar, deverá estar em sala de aula cumprindo todas as exigências educacionais da rede a que está vinculado, não sendo permitida a saída do aluno da sala de aula para executar quaisquer atividades que possam pôr de lado o seu futuro, o qual pode ser bem mais promissor dentro de sala de aula.

O presente texto emergiu de pesquisa etnográfica, observando o cotidiano de famílias em extrema pobreza. Possui abordagem qualitativa, visando à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos ocarenses, bem como da pesquisa-ação, no intuito de mobilizar ações prioritárias para transformar as diferentes situações encontradas na realidade de muitas famílias do referido município.

Ocara localiza-se entre serras e sertões, pertencente à microrregião do Maciço de Baturité, a 85 quilômetros da capital, Fortaleza. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município possui 24.007 habitantes, em uma área de 765,37 km<sup>2</sup>, sendo uma cidade bem jovem, com apenas 32 anos de emancipação. Como o próprio

nome caracteriza, foi terreiro indígena. Além de ser repassada a história oral dos mais velhos, encontramos vestígios e utensílios utilizados pelos nossos ancestrais, bem como por pessoas descendentes próximas de etnias indígenas e povos quilombolas. O topônimo “Ocara” vem do tupi-guarani e significa palco, terreiro, ou terraço de aldeia, ou taba. Sua denominação original era Jurema, passando a chamar-se Ocara em 1943. Sua base econômica é a agricultura de subsistência e a produção da castanha de caju.

### **Breve histórico do projeto Amigos Solidários**

Os princípios para o desenvolvimento de ações promissoras emergem sempre do processo educacional como direito fundamental democraticamente desenvolvido que envolve a sociedade naturalmente, tornando-a sensível às causas sociais, políticas, econômicas e humanas, buscando coletivamente direitos e deveres e disseminando ações sustentáveis para se viver com mais dignidade.

Imersa no processo de democracia e sensibilidade humana, por meio de uma especialização em Educação, Pobreza e Desigualdade Social na Universidade Federal do Ceará (UFC), Ana Luiza de Oliveira Castro desenvolveu em 2017 a pesquisa dentro da escola Raimundo dos Santos Lessa, na zona rural de Ocara, comunidade próxima da sede. A pesquisa estava direcionada ao rendimento dos alunos que eram beneficiados pelo Programa Bolsa Família, porém essa busca desencadeou olhares além da participação dessas crianças em sala de aula. O baixo rendimento, a infrequência e as precárias condições de muitas crianças na escola eram envoltos à falta de condições sociais e econômicas.

**Foto 1** – Idealizadora do projeto Amigos Solidários (segunda da esquerda para a direita da imagem) e membros da banca de defesa de seu trabalho de conclusão de curso



**Fonte:** Castro (2017).

O projeto atende a famílias que, por falta de oportunidade e de políticas públicas aplicadas, sobrevivem de catar lixo no terreno baldio próximo à cidade e moram em barracos construídos com materiais encontrados no lixão, de onde também retiram objetos e até mesmo alimentos para amenizar a fome.

Ao longo de sua pesquisa-ação, Ana Luiza relata que pôde vivenciar momentos em que as crianças se divertiam fazendo o que elas chamavam de “sanduíche”, feito com bolacha e cobertura de sorvete vencidas havia três anos.

Nessa perspectiva, caracteriza-se o capitalismo exacerbado, em que algumas famílias vivem usufruindo de bens desnecessários e tantas outras famílias não podem comprar um prato de comida para saciar a fome. Isso gera danos ambientais e desequilíbrio social e humano, decorrentes da falta de estrutura do bem comum, por ser administrado desor-

denadamente, comprometendo a equidade da população e sufocando o direito comum a todos os cidadãos à vida digna. Sendo assim, cabe discutir os modos de apropriação e uso privado dos recursos naturais e humanos, apontar os conflitos socioambientais daí advindos e identificar não apenas a degradação ambiental, mas também as vítimas dos seus efeitos (LAYRARGUES; LOUREIRO, 2000).

Visando a uma vida mais digna para muitos moradores de Ocara, inclusive famílias dos nossos alunos, foi urgente a necessidade de iniciarmos um trabalho consistente pautado na sustentabilidade da construção de pequenas casas, distribuição de cestas básicas, roupas, entre outros benefícios. Essas ações estão sendo disseminadas em um número significativo de famílias, de modo que a estrutura dos princípios seja coerente com a política de vida sustentável, contemplando o bem-estar de todos os envolvidos. Quanto à escola, pode representar um espaço significativo e potencializador desse processo, para que se possa desenvolver inúmeras ações e atividades que venham a contemplar a sustentabilidade em sua essência.

Desse modo, já contamos com a participação e parceria de funcionários do centro de educação infantil Pequeno Lucas, colégio municipal Luís Cândido de Oliveira, igrejas, Associação dos Taxistas de Ocara (Astoc), Cooperativa de Táxi de Ocara, Secretaria de Trabalho e Desenvolvimento Social (STDS) de Ocara, Câmara Municipal de Vereadores de Ocara, sociedade civil, Associação dos Universitários de Ocara (AUO), Sociedade dos Amigos de Ocara (SAO), Conselho Tutelar, Sindicato da Associação dos Professores do Estado do Ceará (Apeoc) e escola estadual Almir Pinto de Ocara. Contamos ainda com o apoio e parceria de institutos universitários, Faculdade Única de Ipatinga (Funip), Centro

Universitário Católica de Quixadá (Unicatólica), Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Universidade Federal do Ceará (UFC) nas doações de alimentos para a distribuição de cestas básicas. O apoio das instituições citadas pode ser comprovado pelo sistema educacional de inclusão ambiental, segundo a Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental do Ministério da Educação:

[...] em sua práxis pedagógica, a Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável, estimulando interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres que habitam o Planeta, para a construção de um presente e um futuro sustentável, sadio e socialmente justo. (BRASIL, 2010, p. 2).

Sendo as parcerias fundamentais para o desenvolvimento sustentável do projeto, conclamamos a sua eficácia nas práticas educacionais como princípios norteadores para a concretude da estreita relação entre a teoria educacional e as práticas sociais, na garantia de equidade, valorização do bem comum e qualidade de vida. “Os titulares desses direitos são, de um lado, o Estado, que deverá angariar recursos para prestá-los de forma efetiva e, de outro, o homem em sua individualidade” (KERBAUY, 2006, p. 117).

## O desenvolvimento sustentável nas práticas sociais

Ao apontar problemas sociais como o impacto ambiental, que deve ser evitado para o bem-estar humano e o desenvolvimento sustentável, surge como processo de manutenção o equilíbrio entre a capacidade do ambiente e as demandas por igualdade, prosperidade e qualidade de vida da população. Concernente a esse desenvolvimento, no âmbito conceitual, há leis que versam sobre o assunto em pauta, a exemplo da Política Nacional de Educação Ambiental, a qual, em seu artigo 1º, define educação ambiental como sendo:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Relendo a história dos nossos ancestrais, podemos perceber o quanto as pessoas se tornavam próximas umas das outras e quanto os valores eram vivenciados cotidianamente nas diferentes idades, pois havia um legado a seguir humanamente favorável aos cuidados coletivos. Os valores eram indissociáveis, alimentos eram divididos e a vida era um dom protegido. À medida que o capitalismo toma rumo desenfreado na sociedade, o individualismo se espalha em uma proporção avassaladora, comprometendo as práticas sustentáveis vivenciadas na atualidade.

Na sociedade contemporânea, precisamos revisitar os valores, buscando inseri-los nas práticas cotidianas como

resgate da cultura social tão bem disseminada pelos mais velhos, mas inibida pelo processo de desenvolvimento capitalista e comodismo das novas gerações. Uma cultura social e humana não pode ser retraída por um sistema que manipula, oprime, ceifa sonhos e degrada o bem comum. Precisamos tornar a sociedade ávida ao processo sustentável, fomentando parcerias do cooperativismo e humanismo e tornando indivíduos sensíveis à permanência e construção da vida saudável no planeta.

A Câmara da Indústria da Construção (2008) conceitua sustentabilidade como a situação desejável que permite a continuidade da existência do ser humano e de nossa sociedade, tornando-se o objetivo máximo do processo de desenvolvimento sustentável. Assim, ela busca integrar aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana com a preocupação principal de preservá-los, para que os limites do planeta e a habilidade e a capacidade das gerações futuras não sejam comprometidas. (CECCHETTO, 2015, p. 40).

Analisando o cenário social de inúmeras famílias, percebe-se que o direito à moradia carece de maior assistência do Estado, município e parceiros para poder se impor como um direito social. Sendo um direito de vida digna garantido a todos, a população de baixa renda ainda sofre com a não disponibilidade do usufruto dos direitos às redes de educação, saúde e justiça. Desamparadas pelas políticas públicas e com poucas instruções, essas famílias sobrevivem em meio às exclusões sociais, sendo julgadas por seus atos, excluídas até mesmo das assistências que lhes são destinadas.

É por meio dessa memória imortal que se espe-

ra ouvir relutantemente a voz do esquecido, do 'vencido', do oprimido e de todos aqueles que ainda sonham com uma vida social com mais equidade rumo à felicidade. É imprescindível tomar consciência do papel que cada um pode e deve representar na sociedade brasileira em busca de identificação própria. Aceitar as diferenças sem preconceitos e lutar objetivando a conquista do bem comum são outras providências. Mais do que nunca é necessária uma conscientização histórico-política revelada através da memória para que com as experiências do passado possamos aprender, no presente, para a busca de um futuro mais promissor. (XAVIER, 2010, p. 131).

É nas vozes dos menos favorecidos que percebemos o quão distante está a igualdade de direitos. Diante das lutas por libertação, ainda surgem na sociedade o projeto e o desprendimento de pessoas, por meio de grupos que se envolvem com as causas sociais e ajudam a alimentar o faminto, vestem os necessitados, abrigam os sem-teto, fortalecendo-os diante da dificuldade, do desespero, da dor. “A raiz dos direitos humanos está nas lutas emancipatórias e libertárias do povo, dos homens e mulheres que as fizeram e continuam fazendo ao longo dos séculos” (CARBONARI, 2006, p. 2).

## **Projeto sustentável transformando realidade**

O direito à moradia foi incluído a partir do ano de 2000 com a Emenda Constitucional nº 26. Vale ressaltar que essa emenda ressalva os direitos à dignidade da pessoa humana, à intimidade e à privacidade, direitos estes previstos na Constituição Brasileira desde 1988, uma garantia de direitos inspirada em diplomação para a concretização da proteção

do ser humano em sua plenitude. Indo ao encontro dos que buscam dignidade é que o projeto Amigos Solidários abraça a causa e ajuda a transformar pequenos sonhos. “[...] os direitos do homem, por mais fundamentais que sejam, são direitos históricos, ou seja, nascidos em certas circunstâncias, caracterizadas por lutas em defesa de novas liberdades contra os velhos poderes, e nascidos de modo gradual, não todos de uma vez e nem de uma vez por todas” (BOBBIO, 2004, p. 21).

A garantia de direito a uma moradia digna não pode ser compreendida como um casebre, um barraco de papelão, uma construção de pedaços de lona e objetos retirados do lixão ou algo parecido. O Programa Nacional de Direitos Humanos, disposto no Decreto nº 4.229/2002, entre as propostas de ações governamentais, em seu Anexo I, na seção Garantia do Direito à Moradia, apresenta como deve ser a moradia das famílias brasileiras. Todas devem ter o pleno direito de viver dentro dos padrões sociais, independentemente da renda *per capita*; moradia não é luxo, é uma necessidade básica, muito embora não seja a realidade de muitas famílias nas quais as políticas públicas não se aplicam.

Nas imagens a seguir, podemos observar a construção de uma das primeiras casas atendidas pelo projeto Amigos Solidários: residência de uma criança da educação infantil que todos os dias falava que sua casa poderia cair se começasse a chover. Com o apoio de voluntários, o sonho da criança de poder ter uma casa para abrigar-se foi realizado. As imagens apresentam a realidade das famílias antes e depois do apoio do projeto Amigos Solidários.

**Foto 2** – Parte externa de uma casa atendida pelo projeto Amigos Solidários antes



**Foto 3** – Parte externa de uma casa atendida pelo projeto Amigos Solidários depois



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

Consideramos o projeto sustentável, pois em sua prática recebe doações de objetos – materiais que são reformados e reutilizados nas pequenas construções das casas. Objetos que poderiam ser jogados no lixo são transformados em utilidade de luxo, evitando o desperdício e o acúmulo de mais lixos nas dependências da cidade, contribuindo com a organização do lugar e menos degradação do meio ambiente, tornando viável a sustentabilidade com o uso dos três “R”: reduzir, reutilizar e reciclar.

Proporcionar às famílias uma moradia com dignidade as envolve numa satisfação mútua; o lugar para morar é um pertencimento de intimidade que agrega valores, tornando um lar de felicidades. “Que garanta a todos um teto onde se abrigue com a família de modo permanente, segundo a própria etimologia do verbo morar, do latim ‘morari’, que significava demorar, ficar” (SILVA, 2006, p. 314).

Além da distribuição de cestas básicas, doação de roupas, construção de pequenas casas, entre outros benefícios

prestados às famílias, o projeto busca doações de objetos do lar, eletrodomésticos, para mudar um pouco o cenário interno das residências das pessoas contempladas. Podemos perceber nas imagens a seguir a realidade antes e depois da participação do projeto dentro das casas, bem como o novo visual, que transforma e conforta o lar.

**Foto 4** – Interior de uma casa atendida pelo projeto Amigos Solidários antes

**Foto 5** – Interior de uma casa atendida pelo projeto Amigos Solidários depois



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

Diante das ações realizadas, podemos observar o quão intrínseco é o tema da moradia com o do meio ambiente, sendo necessária a intervenção do projeto Amigos Solidários, visto que o poder público, em seu plano de governo, não contempla toda a população, principalmente a de baixa renda, não lhe oferecendo sequer o mínimo existencial, de modo a impedir que a pobreza crescente da nossa sociedade acabe por degradar irreversivelmente a própria vida, fazendo com que essas pessoas tornem-se, inclusive, vítimas dos seus próprios atos, muitas vezes inconscientemente. Mudar a realidade das famílias que vivem na extrema pobreza, pro-

porcionar um pouco de felicidade, isso é notório quando a ação se realiza, trazendo bem-estar e qualidade de vida às famílias e fazendo com que se sintam parte da sociedade.

Através de mãos solidárias no processo de transformação de vidas por meio da sustentabilidade, da educação e das ações condizentes com a teoria e as práticas sociais, despertando a sensibilidade e fomentando o desejo de uma sociedade mais humanizada, desapegada do individualismo e da exploração que gera conflitos de desigualdades, o projeto inclui as famílias – especialmente as crianças – em ambientes letrados que despertem o envolvimento e o gosto pela aprendizagem, descobrindo potenciais para serem desenvolvidos dentro do ambiente escolar. Faz um elo entre a vida social e educacional, conforme aponta o grande mestre Paulo Freire, quando fala que a “Educação não transforma o mundo. A Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo”.

Ana Luiza de Oliveira Castro relata que em cada casa construída pelo projeto é criado um cantinho da leitura, com isso espera-se despertar nas crianças o gosto e a prática da leitura, de modo que possam construir um imaginário prazeroso.

**Foto 6** – Cantinho da leitura em uma casa atendida pelo projeto Amigos Solidários 1



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

**Foto 7** – Cantinho da leitura em uma casa atendida pelo projeto Amigos Solidários 2



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

Em um diálogo inerente aos direitos sociais, Rocha (1999, p. 37) aponta que “[...] a efetivação da função social da cidade estabelece-se quando o direito à cidade pode ser exercido em sua plenitude, ou seja, a cidade cumpre sua função social quando os cidadãos possuem os direitos urbanos”. Nesse caso, a cidade, por meio do poder público, exime-se de sua função, ficando as famílias vulneráveis às desigualdades sociais. Por meio de doações, o projeto Amigos Solidários leva às famílias carentes: alimentos, roupas, acolhimento, aproximação e bons sentimentos, o que torna os componentes dessas famílias seres sociais ativos e participativos, sendo agentes multiplicadores de transformação, interação e doação, tornando-os mais sensíveis.

**Foto 8** – Doação de roupas pelo projeto Amigos Solidários 1



**Foto 9** – Doação de cesta básica pelo projeto Amigos Solidários 2



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

No que concerne ao homem, elementos básicos como família, alimentação, habitação, emprego e integridade física, dentre outros, não estão presentes em suas vidas. Nesses casos, a sociedade se constitui de forma a unir esforços entre várias pessoas, com fulcro de protegê-las, buscando crescimento conjunto, evolução social, propiciando condições de sobreviver e crescer, tendo a união do grupo como ponto essencial para amenizar a tristeza, a exclusão e sobretudo a fome, por meio da solidariedade. Assim, o projeto Amigos Solidários se aproxima das pessoas em suas diversas vulnerabilidades, levando-lhes um pouco de paz.

**Foto 10** – Projeto Amigos Solidários visitando as famílias de Lagoa das Melancias 1



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

**Foto 11** – Projeto Amigos Solidários visitando as famílias de Lagoa das Melancias 2



**Fonte:** Acervo da pesquisa (2018).

Destarte, ao mostrarmos várias ações desenvolvidas pelo projeto Amigos Solidários, cabe elencarmos uma das últimas ações: um levantamento das famílias carentes do município de Ocara, as quais foram contempladas com a doação de 500 cestas básicas, distribuídas nas localidades com um índice de maior vulnerabilidade.

Nas Fotos 10 e 11, podemos observar a comunidade de Lagoa das Melancias, habitada por povos de origem quilombolas, que necessita de apoio para desenvolver o trabalho de sustentabilidade a partir das habilidades do artesanato, da culinária e da comercialização dos produtos. A comunidade está localizada nos limites do município de Ocara, a qual fica dividida entre quatro municípios vizinhos. Por ser uma comunidade limítrofe, fica vulnerável no tocante a questões relacionadas à saúde, à educação, enfim, aos seus direitos fundamentais.

Segundo a idealizadora do projeto Amigos Solidários, quanto mais distante da sede do município, menos as políticas públicas chegam a essas comunidades. Para ela, embora

cada comunidade tenha suas necessidades específicas, constata-se que há uma negação dos direitos fundamentais em todas as comunidades distantes da sede, os quais estão garantidos pela Constituição Federal de 1988 há mais de 30 anos, mas que na prática ainda estão longe de se efetivarem. Muitas famílias nem sabem que deveriam ter acesso a muitos direitos que lhes são garantidos constitucionalmente.

### **Considerações finais**

Ante o trabalho desenvolvido, ressaltamos a importância de ações que visem à sustentabilidade para a garantia dos direitos inerentes à vida em sociedade, fomentando a inclusão dentro do processo educativo e emancipatório, ressaltando que a falta de políticas públicas aplicadas aumenta as desigualdades sociais e dificulta o exercício da cidadania.

Uma vez vislumbrada essa problemática, tornou-se imperativo compreender a necessidade de adotar medidas para proporcionar às famílias de baixa renda um pouco de dignidade, transformando suas realidades por meio de condutas e de estímulos às práticas sustentáveis para a melhoria do bem comum. Essas medidas, ao focalizarem as famílias em extrema pobreza, mobilizaram-se em ações transformadoras a partir de parcerias na perspectiva de amenizar a angústia das famílias sem casas, sem alimentos, sem a garantia de seus direitos fundamentais, destinando adimplemento de alguns princípios que teriam por condão conectar o conceito da sustentabilidade ao seu viés prático. Essa prática visa à construção de novos comportamentos da sociedade, tornando-se sensíveis às causas sociais e humanas por meio do projeto Amigos Solidários.

Em menos de dois anos de fundação do projeto, já conseguimos entregar quase 200 cestas básicas, sete pequenas

casas e mais de 10 mil peças de roupas e calçados usados, além de móveis e eletrodomésticos em bom estado. Esperamos ser possível ajustar a situação atual do município de Ocara e conseqüentemente de outros municípios brasileiros para o correto usufruto de direitos para o exercício da cidadania. Torcemos para que o referido projeto seja a base para o desenvolvimento sustentável, buscando atender às funções social e ambiental da cidade.

## Referências

BOBBIO, N. *A era dos direitos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BRASIL. Constituição de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Decreto nº 4.229, de 13 de maio de 2002. Dispõe sobre o Programa Nacional de Direitos Humanos – PNDH, instituído pelo Decreto nº 1.904, de 13 de maio de 1996, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 maio 2002.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 26, de 14 de fevereiro de 2000. Altera a redação do art. 6º da Constituição Federal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 fev. 2000.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. *Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Brasília, DF: CGEA: Secad: MEC, 2010.

CARBONARI, P. C. Educação em direitos humanos: esboço de reflexão conceitual. *In*: ANDHEP, 2., 2006, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2006.

CASTRO, A. L. O. *Projeto Amigos Solidários*. Ocara, 2017.

CECCHETTO, C. T. Habitação de interesse social: alternativas sustentáveis. *Revista Gestão e Desenvolvimento em Contexto*, Cruz Alta, v. 3, n. 2, p. 1-15, 2015.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

KERBAUY, L. R. O desenvolvimento e as questões sociais. *Revista de Direito Social*, [S.L.], v. 6, n. 23, p. 117-132, 2006.

LAYARGUES, P.; LOUREIRO, C. F. Educação ambiental nos anos 90. Mudou, mas nem tanto. *Políticas Ambientais*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 25, p. 6-7, 2000.

ROCHA, J. C. S. Função ambiental da cidade: direito ao meio ambiente urbano ecologicamente equilibrado. São Paulo: Juarez de Oliveira, 1999.

SILVA, J. A. *Direito ambiental constitucional*. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1995.

XAVIER, A. R. Fonte escrita, fonte oral e memória: a importância destes recursos na construção histórica. *In*: VASCONCELOS, J. G. *et al.* (Org.). *História da educação*: nas trilhas da pesquisa. Fortaleza: UFC, 2010. p. 119-133.

XAVIER, A. R.; NOGUEIRA, J. A. S. Meio ambiente, industrialismo e a legislação. *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, v. 19, n. 148, 2016.

## Soberania alimentar e sustentabilidade do povo Kanindé, de Aratuba, Ceará, Brasil

Rildelene dos Santos Silva

Francisco Acácio de Souza

Maria do Socorro Moura Rufino

Os povos naturais do Ceará desconheciam a noção de estado ou de governo. Sua terra era sua nação: o território em que viviam e em que seus antepassados também viveram. Não se sabe quantos povos indígenas habitavam este solo quando da chegada dos conquistadores; deveriam ser numerosos, “[...] visto que o Ceará foi uma das últimas áreas do atual Nordeste a ser conquistada pelos colonos, nos séculos XVII e XVIII” (PINHEIRO, 2008 *apud* FARIAS, 2015, p. 64).

Farias (2015, p. 66) afirma que a grande contribuição dos naturais da terra foi a de seu próprio sangue. A miscigenação do cearense tem muito do índio. Os povos indígenas dominam conhecimentos diversos acerca de plantas medicinais, conhecimentos estes que até os dias atuais são seguramente utilizados, por exemplo, aqueles com: malva, romã, eucalipto, gergelim, mostarda, juá, etc.

Localizados nos municípios de Canindé – sertão central – e Aratuba – Serra de Baturité –, no Ceará, os Kanindé têm a história marcada por um longo processo de migrações forçadas. No entanto, vêm mantendo, apesar dessa dispersão, laços de parentesco e sociabilidade que unem as comunidades do sítio Fernandes e da serra da Gameleira, que compõem a etnia. A origem histórica do povo Kanindé re-

mete ao chefe Kanindé, que liderou a resistência de seu povo no século XVII, obrigando o então rei de Portugal a assinar com ele tratado de paz, firmado em 1692, mas descumprido por parte dos portugueses. Como ocorria com muitos agrupamentos nativos, seus descendentes passaram a ser conhecidos como Kanindé, alusão ao chefe e à ancestralidade (ESCOLA KANINDÉ, 2019).

Por todos esses anos, desde a chegada do povo Kanindé, os indivíduos da localidade de sítio Fernandes sempre sobreviveram da agricultura, pois havia somente mata nativa quando chegaram. Com o passar dos anos, foram plantando diversas mudas de frutas e trabalhando na agricultura desde sempre. Era o único trabalho de prática que tinham, somente para a sobrevivência; eles nunca praticavam a venda dos produtos adquiridos. Tinham vários lugares para o trabalho na agricultura, como o Trapiá, chapada, catolé, matas, rajado, sendo a Terra da Gia o principal local para todos os plantios dos Kanindé.

A chamada Terra da Gia foi durante muito tempo utilizada pelos Kanindé para fazerem suas plantações e caçarem, constituindo-se como significativo lugar de memória para o grupo. Em 1995, após grande luta junto aos trabalhadores rurais locais, esse terreno foi desapropriado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). Após querelas na divisão da terra, os Kanindé do sítio Fernandes ficaram com 270 hectares, em que continuam plantando no sistema de roçados (ESCOLA KANINDÉ, 2019).

Em rodas de conversa com os troncos velhos dessa etnia, é comum emergirem relatos da tradição cultural, a qual está relacionada diretamente com as transformações de saberes e fazeres como parte do processo de incorporação de experiências de grupo. Essas experiências levaram a estra-

tégias de conservação da sociobiodiversidade, da soberania alimentar e nutricional e do modo de vida desses povos, que, no caso dos Kanindé, fazem parte das 14 etnias do estado do Ceará. O conhecimento ou etnoconhecimento dos povos tradicionais acerca do ambiente se fundamenta na conservação da sociobiodiversidade, que expressa a inter-relação entre a diversidade biológica e a diversidade de sistemas socioculturais (DIEGUES, 2000a, 2000b).

Segundo a declaração final do Fórum Mundial de Soberania Alimentar, assinada pela Via Campesina (2001 *apud* CAMPOS, C.; CAMPOS, R., 2007, p. 7), a soberania alimentar é:

[...] o direito dos povos de definir suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos que garantam o direito à alimentação para toda a população com base na pequena e média produção, respeitando suas próprias culturas e a diversidade de modos camponeses, pesqueiros e indígenas de produção agropecuário, de comercialização e de gestão dos espaços rurais, nos quais a mulher desempenha um papel fundamental. A soberania alimentar favorece a soberania econômica, política e cultural dos povos. Defender a soberania alimentar é reconhecer uma agricultura com camponeses, indígenas e comunidades pesqueiras, vinculadas ao território; prioritariamente orientada à satisfação das necessidades dos mercados locais e nacionais.

As fragilidades são importantes nesse contexto adverso, em que os povos indígenas devem enfrentar, além das lutas empreendidas, outros desafios, como o necessário fortalecimento da sua institucionalização, o fortalecimento das suas organizações representativas, a implantação de meios

de afirmação do conceito de bem viver, de sustentabilidade e de autonomia, mediante práticas ou tecnologias sustentáveis (CEARÁ INDÍGENA, 2016).

Nos últimos anos, afetadas por uma grande seca, as plantações foram mais fracas, dando poucos legumes, motivo por que os próprios agricultores tiveram que comprar alguns alimentos que antes eles mesmos produziam. Com a terra seca, não tinham como produzir alimentos para suprir as necessidades de todo o ano; sem outras alternativas, o único jeito seria produzir para vender ou extrair da natureza as frutas de época, como caju, manga, goiaba, ciriguela, abacate, cajá, entre outras.

Em contrapartida, a sustentabilidade do sistema de produção familiar depende da preservação dos recursos existentes no ecossistema como um todo. É importante observar que os níveis de dificuldades para a autossustentação do sistema de produção serão maiores à medida das modificações sofridas pelo ecossistema natural. (NODA, H.; NODA, S., 2002, p. 61).

Segundo Cleveland, Soleri e Smith (1994), os dados atuais e a teoria sugerem que o controle e o manejo da seleção compreendem o modo mais prático e efetivo de manejar recursos genéticos que suportam a estabilidade produtiva a longo termo, especificamente adaptada aos ambientes locais e às formas de produção locais, incluindo organização social e valores culturais. Portanto, a conservação dos recursos genéticos ocorre na medida em que é mantida a sustentabilidade do sistema produtivo.

As práticas agrícolas agroecológicas, aliadas à forma de alimentação, vêm garantindo a preservação da cultura e dos saberes tradicionais dos indígenas. Alguns quintais pro-

ativos garantem alta diversidade de plantas na sua composição e ainda uma variabilidade genética de muitas espécies com a consolidação dos quintais produtivos implantados pelo projeto Etnodesenvolvimento. Por meio do projeto, houve um aumento significativo tanto no que se refere ao número de participantes quanto no que se refere à quantidade e variedade de produtos que são comercializados. A atividade proporcionou também o aumento da participação das mulheres de forma mais ativa nas ações do projeto (CE-ARÁ INDÍGENA, 2016).

Pensar a respeito da economia solidária e da prática da autogestão é pensar necessariamente na ação coletiva e nas motivações que a orientam. A princípio é possível contentar-se apenas com uma explicação economicista, já que tais iniciativas, especialmente no Brasil, estão intimamente relacionadas a situações de exclusão socioeconômica e de precarização do trabalho. Contudo, tanto a economia solidária quanto a autogestão envolvem proposições que rompem com os pressupostos capitalistas, exigindo a adoção de novos conceitos e valores que não se sustentam somente por artifícios econômicos. (CASTANHEIRA; PEREIRA, 2008, p. 117).

## **Sustentabilidade e subsistência do povo Kanindé**

A sustentabilidade e subsistência do povo Kanindé têm uma forte influência na agricultura, trabalho que sustenta as famílias dessa aldeia, um aprendizado passado de geração a geração. Além dessa técnica, seus membros também recorrem à caça, havendo poucas espécies disponíveis, por conta do clima e do desmatamento, que ocasionam a escassez de animais.

“A biodiversidade não é simplesmente um produto da natureza, mas em muitos casos é produto da ação das sociedades e culturas humanas, em particular das comunidades tradicionais e não industriais” (DIEGUES, 2000b, p. 3). Parte-se desse pensamento para a construção do conceito de sociobiodiversidade, que expressa a inter-relação entre a diversidade biológica e a diversidade de sistemas socioculturais. Compreende-se, então, que se trata de uma construção cultural e social. Para comunidades tradicionais, “[...] as espécies vegetais e animais são objetos de conhecimento, de domesticação e uso e de fonte de inspiração para mitos e rituais” (DIEGUES, 2000b, p. 3).

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2016), o Brasil está inserido em um grupo de 20 países detentores de mais de 70% da biodiversidade do planeta em apenas 10% da superfície. Uma natureza exuberante, formada de espécies e paisagens com características específicas para cada bioma: a Amazônia, o Cerrado, o Pantanal, a Caatinga, a Mata Atlântica, a Zona Costeira Marinha e o Pampa.

A preservação da alimentação – que vem de tempos remotos – ainda existe, pois preservar a cultura dos ancestrais é uma apropriação da memória e fortalecimento da identidade étnica, principalmente quando se fala em nova geração. As crianças e jovens desde cedo conhecem a cultura e crença de seu povo na convivência com os mais velhos.

A escola é uma das principais motivadoras da cultura, formando pessoas capazes de lutar pelos seus direitos e de seu povo, garantindo reconhecimento da diferença socio-cultural, obtendo resultados positivos e proporcionando à aldeia profissionais capacitados.

O etnoconhecimento, tão presente na comunidade, representa sua resistência. Através desses saberes, perse-

vera-se o respeito com a natureza, que é sagrada para eles. Os jovens indígenas são educados para que continuem no mesmo caminho estabelecido pelos ancestrais, pois dessa forma poderão obter seu sustento pelo cultivo da terra e pelos recursos vindos diretamente da natureza, como a caça e a chuva. Eles acreditam que sua sobrevivência e resistência se devem aos benefícios que a natureza forneceu ao longo de sua luta, servindo agora para a sua permanência (CEARÁ INDÍGENA, 2016).

Tais mudanças repercutem, por conseguinte, em alterações em seus hábitos, em especial de alimentos e de produção. Diante da diminuição de seus territórios, instabilidade da garantia dos direitos e transformação de seus princípios produtivos, a necessidade de procura por comércios locais se torna mais significativa e as atividades básicas de subsistência se inclinam fortemente ao abandono, favorecendo um consumo crescente de alimentos industrializados e reforçando mudanças prejudiciais à saúde (SANTOS; COIMBRA JÚNIOR, 1991).

Não é somente da agricultura e da caça que o povo Kanindé tem vivido, mas também de alguns projetos desenvolvidos na aldeia que ajudam esse povo, como o plantio e a criação de animais; até o artesanato para a venda tem ajudado essas famílias na sua sobrevivência, pois é em tempos difíceis de seca que essas famílias se dão a oportunidade de fazerem outros trabalhos para que não passem necessidades.

Não é possível dialogarmos sobre segurança alimentar e nutricional sem nos reportarmos à soberania alimentar dos povos tradicionais, considerando a função socioambiental da terra. As políticas que norteiam a segurança alimentar e nutricional devem ser desenvolvidas pela base dos direitos humanos e soberania alimentar, esta que aborda a impor-

tância de cada nação definir políticas que assegurem a segurança alimentar e nutricional de seus povos, considerando o direito à preservação das peculiaridades culturais, em especial nas práticas alimentares e produtivas tradicionais de cada cultura (BURITY *et al.*, 2010).

Celebra-se uma festa cultural com alimentos que são de origem e produção da aldeia Kanindé. A festa do mungunzá, que é passada de geração a geração, ensina aos jovens e às crianças a importância da cultura alimentar, dos alimentos consumidos por seus ancestrais que até hoje fazem parte de seu dia a dia, como também de outras comidas típicas que são consumidas em outros momentos, como em rituais sagrados, a exemplo do “mocororó”, uma bebida religiosa consumida principalmente no toré ou torem, à base de fermentação do caju.

Esta bebida é produzida manualmente pelos índios, sendo o caju é retirado *in natura* e prensado com as mãos, separando o bagaço do suco. O suco, por sua vez, é coado com um pano e engarrafado para que seja feita a sua fermentação natural até estar apto ao consumo.

Não há como falar de soberania alimentar sem tratarmos da sustentabilidade, que se apresenta na discussão mundial sobre o futuro do planeta. Falar de garantia de territórios de populações tradicionais, de soberania alimentar e de direitos humanos à alimentação digna é um ato que interage diretamente com a questão da sustentabilidade mundial. O direcionamento de discussões sobre garantia alimentar para todos os povos, visando ao tratamento do meio ambiente, na perspectiva de sustentabilidade, ampara a questão da insegurança alimentar atual e garante disponibilidade do alimento para as próximas gerações (ONU, 2002).

O Ministério do Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2016) compreende a sociobiodiversidade como a relação entre bens e serviços gerados a partir de recursos naturais, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares. Para contemplar essa problemática entre a sociedade e a natureza, o Governo Federal tem trabalhado em prol da promoção dos produtos da sociobiodiversidade na economia formal, buscando agregar valor socioambiental, gerar renda e proporcionar segurança alimentar de povos, comunidades tradicionais e agricultores familiares.

Para consolidar essas ações voltadas às estruturações das cadeias produtivas e à integração de mercados sustentáveis para os produtos advindos da sociobiodiversidade brasileira, em 2008, o Plano Nacional da Sociobiodiversidade foi elaborado. Esse plano se deu a partir da articulação coordenada entre os Ministérios do Desenvolvimento Agrário, do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e da consulta a organizações governamentais, sociedade civil e setor privado que atua junto ao setor extrativista. Esse processo contribuiu também para a formulação e organização de planos de trabalho para as cadeias de produtos da sociobiodiversidade.

A escola exerce um papel indispensável para resgatar e incentivar a valorização dos saberes tradicionais das comunidades tradicionais. É na escola que as novas gerações são orientadas e estimuladas a mergulhar nas histórias que seus ancestrais construíram ao longo do tempo. Os alunos da escola indígena Kanindé fazem um papel fundamental no resgate dessa cultura, entrevistando lideranças e pessoas mais idosas da comunidade, vivenciando o seu passado historicamente contado por elas.

O direito humano à alimentação adequada consiste no acesso físico e econômico de todas as pessoas aos alimentos e aos recursos, como emprego ou terra, para garantir esse acesso de modo contínuo. Esse direito inclui a água e as diversas formas de acesso à água na sua compreensão e realização. Ao afirmar que a alimentação deve ser adequada, entende-se que ela seja adequada ao contexto e às condições culturais, sociais, econômicas, climáticas e ecológicas de cada pessoa, etnia, cultura ou grupo social.

Fundamentar cultura de forma cristalizada é cair nas lacunas da ignorância, haja vista que a cultura é passível de transformações ao longo do tempo e das relações. A incorporação de práticas antes exclusivas a não indígenas ao universo das populações tradicionais não subtrai delas a afirmação de sua identidade (LARAIA, 1986).

## Agradecimentos

Ao povo Kanindé, pelo apoio e disponibilidade de diálogo no decorrer da pesquisa.

À professora Anna Erika Ferreira, pelo auxílio nas correções do documento.

Ao Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), pela oportunidade de publicar este capítulo.

## Referências

BRASIL. *Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produto da Sociobiodiversidade*. Brasília, DF: MDA: MMA: MDS, 2009.

BRASIL. *Sociobiodiversidade*. 2016. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-biodiv/sociobiodiversidade-brasileira>. Acesso em: 29 out. 2019.

BURITY, V. *et al. Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional*. Brasília, DF: Abrandh, 2010.

CAMPOS, C. S. S.; CAMPOS, R. S. Soberania alimentar como alternativa ao agronegócio no Brasil. *Scripta Nova*, Barcelona, v. 11, n. 24, 2007.

CASTANHEIRA, M. E. M.; PEREIRA, J. R. Ação coletiva no âmbito da economia solidária e da autogestão. *Katálysis*, Lavras, v. 11, n. 1, p. 116-122, 2008.

CEARÁ INDÍGENA. *Vivência do projeto Etnodesenvolvimento*. Fortaleza: Ceará Indígena, 2016.

CLEVELAND, D.; SOLERI, D.; SMITH, S. E. Do folk crop varieties have a role in sustainable agriculture? Incorporating folk varieties into the development of locally based agriculture may be best approach. *BioScience*, v. 44, n. 11, p. 740-751, 1994.

DIEGUES, A. C. S. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A. C. S. (Org.). *Etnoconservação: novos rumos para conservação da natureza*. São Paulo: Hucitec, 2000a. p. 1-26.

DIEGUES, A. C. S. *Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil*. São Paulo: MDA, 2000b.

ESCOLA KANINDÉ. *Origem histórica do povo Kanindé*. Disponível em: <http://escolakaninde-indio.blogspot.com.br/p/origem-historica-do-povo-kaninde.html>. Acesso em: 19 abr. 2019.

FARIAS, A. *História do Ceará*. 7. ed. Fortaleza: Armazém da Cultura, 2015.

LARAIA, R. B. *Cultura: um conceito antropológico*. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.

NODA, H.; NODA, S. N. Agricultura familiar tradicional e conservação da sociobiodiversidade amazônica. *Interações*, Campo Grande, v. 4, n. 6, p. 55-66, 2003.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Comentário Geral nº 12: o direito humano à alimentação adequada (art. 11)*. In: VALENTE, F. L. S. (Org.). *Direito humano à alimentação: desafios e conquistas*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 261-272.

SANTOS, V. R.; COIMBRA JÚNIOR, E. A. Avaliação do estado nutricional em um contexto de mudanças sócio-econômicas: o grupo indígena Surui do estado de Rondônia, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 538-562, 1991.

SANTOS, L. R. S.; LISBOA, J. A soberania alimentar: construção política desde a organização das mulheres camponesas. *Boletim Dataluta*, Sergipe, v. 1, p. 1-8, 2015.

# Biodigestores como alternativa a painéis fotovoltaicos na geração de energia elétrica na região do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil

Cláudio Wagner Santos Lima  
Juan Carlos Alvarado Alcócer  
Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto

## Introdução

O esgotamento dos recursos naturais não renováveis, o aumento da temperatura e a diminuição das chuvas, aliados à crise energética que o Brasil viveu na última década, evidenciam a necessidade e a urgência da busca por fontes alternativas de energia que possam ser sustentáveis, diversificadas e economicamente viáveis.

A matriz energética básica é toda matriz em que temos controle da matéria-prima, como as usinas térmicas, em que controlamos a entrada da queima da matéria-prima. A matriz energética complementar compreende principalmente matrizes em que não temos o controle da matéria-prima, por exemplo, as eólicas, que não conseguimos controlar a quantidade e a velocidade do vento para a geração. As fontes alternativas de energia, em geral, são do tipo complementar, contudo a geração de energia via biodigestor é do tipo base.

A matriz energética brasileira apresenta, em sua maior parte, a utilização de hidroelétricas, porém, desde 2007, a construção de usinas hídricas vem ganhando opo-

sitores, principalmente pelo alto impacto que elas causam em suas construções (ANEEL, 2008). Estudos mostram que o crescimento econômico de uma região está intimamente ligado ao aumento de consumo de energia (ALESSANDRO FINKLER, 2006). Com o desejo e a necessidade constantes do crescimento econômico, faz-se necessária a expansão da matriz energética, principalmente buscando utilizar fontes alternativas de energia.

O Maciço de Baturité encontra-se localizado na região Nordeste do Brasil, que apresenta 2.500 horas de insolação por ano, fator que viabiliza a instalação e a produção de energia fotovoltaica. Mesmo com índices tão atrativos para a produção de energia elétrica no Ceará, apenas 0,12% de sua produção se dá por via fotovoltaica e a utilização do bio-gás para a produção de energia hoje é irrelevante na matriz energética do estado (IPECE, 2018a).

Parte da população do Maciço do Baturité vive da exploração das atividades rurais, com a criação de animais e culturas agrícolas que, por vezes, não geram a renda esperada para a sobrevivência, em que, em alguns casos, não são utilizadas as tecnologias adequadas, desrespeitando o ecossistema e ocasionando danos aos recursos naturais. Em razão disso, despercebidamente existe um desperdício do potencial da região, de modo que os prejuízos e impactos ambientais são evidentes (OLIVEIRA, 2018).

Desde meados de 2012, a questão ambiental surgiu como foco de cobrança de organizações não governamentais, de órgãos públicos e posteriormente de sociedade e consumidores (CATAPAN *et al.*, 2012). Quando o assunto é geração própria de energia, a fonte solar é campeã invicta (BLUESOL, 2015), porém existem outras formas de geração de energia que podem ser tão atrativas e menos poluentes e

tão confiáveis quanto a solar. Os biodigestores apresentam-se como uma tecnologia alternativa, viável e sustentável, principalmente por apresentarem projetos específicos para cada produção de resíduos orgânicos gerados em uma propriedade (SILVA *et al.*, 2018).

O uso de biodigestor para a utilização dos dejetos animais e resíduos vegetais, como fonte de biomassa para a produção de energia, reduz consideravelmente os problemas ambientais causados pelos descartes incorretos; considera-se ainda a nova produção econômica que será gerada da propriedade rural (AQUINO *et al.*, 2014). A utilização do biodigestor contribui ainda para a integração e a sustentabilidade das atividades agropecuárias, utilizando os dejetos, que constantemente são negligenciados ou mesmo ignorados economicamente, convertendo a matéria bruta em duas grandes fontes: energia (biogás) e adubo (biofertilizante) (QUADROS, 2015).

Segundo o *site* da Enel, atual companhia de distribuição de energia que possui o monopólio natural da distribuição de energia elétrica no Ceará (CASTRO; CAVALIERE; ROSENENTAL, 2005), a tarifa de energia elétrica teve um aumento acumulado de 77,49% de 2013 a 2018 (ENEL, 2018); para 2019, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) propôs aumento de 11,39% para consumidores da baixa tensão (G1, 2019).

Assim, tendo em vista os aumentos extraordinários dos valores referentes ao consumo da energia elétrica, a preocupação ambiental e o crescimento contínuo da geração distribuída de energia elétrica e sabendo que a região do Maciço de Baturité apresenta uma parte considerável de sua população vinculada diretamente a atividades agrícolas, como uma alternativa para a geração distribuída mais comumente utilizada (fotovoltaica), apresentam-se os biodi-

gestores, fonte alternativa do tipo básico que é subutilizada não só no território do Maciço de Baturité, como em todo o Brasil, a qual é de fácil utilização pela população.

De posse do conhecimento básico necessário, a comunidade que vive na zona rural e que tem posse principalmente de criação de animais pode utilizar os dejetos desses animais no biodigestor, para ter dois componentes no fim, o primeiro é a matéria orgânica, que pode ser utilizada no solo, e o segundo é o biogás, que primeiramente fica contido no biodigestor, sendo controlada sua saída, de maneira a gerar energia através de um motor do tipo Otto, energia essa que posteriormente passa por um gerador que a transforma de energia mecânica em elétrica.

Pretende-se ampliar o conhecimento da comunidade acadêmica e da sociedade sobre a utilização de biodigestores, revelando como eles podem ser uma alternativa para a geração de energia elétrica para quem vive na zona rural, aproveitando matéria-prima que normalmente vai para o descarte.

## **Micro e minigeração distribuídas**

A Resolução Normativa Aneel nº 482/2012 define o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, possibilitando benefícios aos consumidores que geram a sua própria energia elétrica. É definido como microgeração distribuída a central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 75 kW e que utilize fontes renováveis, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras. A minigeração distribuída é definida como a central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW, que utilize fontes renováveis de energia elétrica ou cogera-

ção qualificada, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras (CEMIG, 2018).

## **Conjuntura do país e do Maciço de Baturité**

Em 2017, a oferta interna de energia (total de energia disponibilizada no país) registrou um acréscimo de 1,3% em relação ao ano anterior. Parte desse aumento ocorreu devido às ofertas internas de gás natural e energia eólica, que subiram, respectivamente, 6,7% e 26,5% no período. No tocante particularmente à energia elétrica, verificou-se também um aumento na oferta interna (0,7%) em relação a 2016. Apesar da diminuição da oferta hídrica, em razão das condições hidrológicas, a participação de renováveis na matriz elétrica atingiu 80,4% em 2017, fato explicado pelo avanço da geração eólica (EPE, 2018).

A micro e a minigeração distribuídas, incentivadas recentemente por ações regulatórias, tiveram suas expansões, com destaque para a fonte solar fotovoltaica, com 165,9 GWh de geração e 174,5 MW de potência instalada.

Com relação ao consumo de energia elétrica no Brasil, em 2017, registrou uma progressão de 0,9%. Os setores que mais impactaram esse aumento foram o comercial e o industrial. O setor residencial também teve um aumento de 0,8% no consumo de energia elétrica em relação a 2016 (EPE, 2018).

O Maciço de Baturité é uma das 14 regiões do estado do Ceará. O Maciço compreende os municípios de: Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu, Ocara, Pacoti, Palmácia e Redenção. O território apresenta uma área de 3.707,26 km<sup>2</sup>. No aspecto demográfico, apresenta uma densidade demográfica de 65,38 hab/km<sup>2</sup>, a segunda maior densidade regional do Ceará.

54,84% da população estão na área rural, enquanto na urbana a incidência é de 45,16% da população total (IPECE, 2018).

## O biodigestor: visão geral

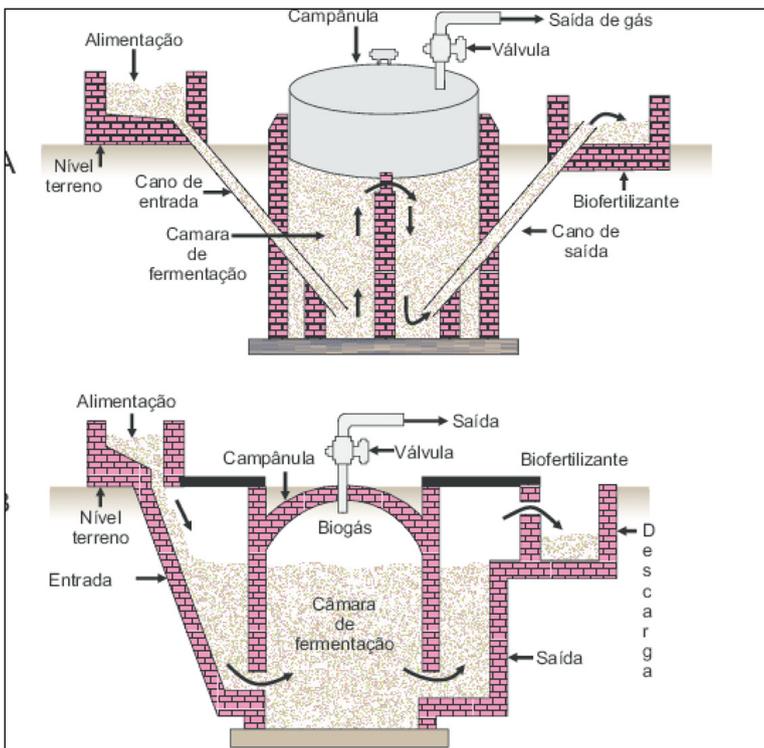
A digestão anaeróbia ocorre em diversos ecossistemas naturais. Com o objetivo de reproduzir esses fenômenos naturais, criaram-se os ecossistemas artificiais, os quais consistem das lagoas e dos reatores anaeróbios (CETESB, 2018).

O biodigestor é um sistema fechado em que ocorre a degradação da matéria orgânica por ação de bactérias anaeróbias. Usualmente conta com um sistema de entrada de matéria orgânica, um tanque para a digestão, uma saída do biogás e outra para a retirada do biofertilizante. Existem vários modelos de biodigestores, cada um apresentando características, desempenhos, indicadores de adequação para substratos distintos, assim como capacidade de remoção de sólidos, produção de biogás e custos de implantação diferentes. Os modelos mais comuns são: indiano, chinês, canadense, alemão, de batelada e UASB (MARI *et al.*, 2014).

O modelo indiano de biodigestor diferencia-se pela existência de uma campânula, também denominada cúpula de gás, a qual pode estar mergulhada sobre a biomassa em fermentação; sua estrutura compõem-se também de uma parede central que subdivide o tanque de fermentação em duas câmaras, que permite a biomassa circular pelo interior da câmara de fermentação, pois, à medida que o biogás é gerado e não é consumido, a campânula tende a mover-se verticalmente, aumentando o volume interno e mantendo a pressão constante. O modelo indiano apresenta construção simples e é possível utilizar materiais existentes na propriedade rural e também no comércio local, reduzindo os custos de instalação desses equipamentos.

O biodigestor chinês é constituído quase que totalmente de alvenaria e grande parte de sua estrutura é enterrada no solo, funcionando com base no princípio da prensa hidráulica. Não é necessária a utilização do gasômetro, contudo, por ser totalmente de alvenaria, podem ocorrer problemas, a exemplo do vazamento de biogás, o que não ocorre no modelo indiano.

**Figura 1** – (A) Biodigestor indiano – (B) Biodigestor chinês



Fonte: Site do Research/Biodigestores<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Disponível em: [https://www.researchgate.net/figure/figura-53-a-esquema-de-concepcao-de-biodigestores-modelo-indiano-b-modelo-chines\\_fig2\\_281411162](https://www.researchgate.net/figure/figura-53-a-esquema-de-concepcao-de-biodigestores-modelo-indiano-b-modelo-chines_fig2_281411162). Acesso em: 10 out. 2019.

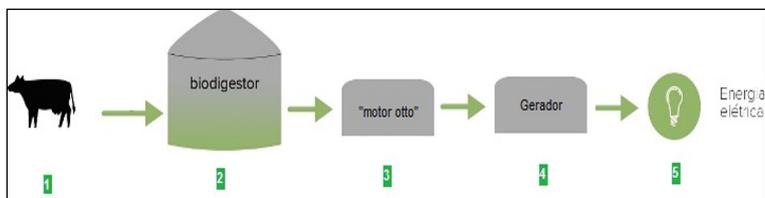
Os dois biodigestores mais comuns em pequenas propriedades rurais são o indiano e o chinês por sua simplicidade construtiva e por seu custo baixo (OLIVEIRA, 2018).

## Produção de energia através de biogás/biodigestor

Existem diversas formas e tecnologias para fazer a conversão energética do biogás. Entende-se por conversão energética o processo que transforma um tipo de energia em outro. No caso do biogás, a energia química contida em suas moléculas é convertida em energia mecânica por um processo de combustão controlada, processo esse que é realizado no motor do tipo Otto, ou seja, o mesmo princípio de funcionamento dos carros populares. Essa energia mecânica, comumente do tipo rotacional, contida no eixo do motor, conecta-se a um gerador que converte essa energia mecânica em energia elétrica.

Há de se mencionar também o uso da queima direta do biogás em caldeiras para cogeração e o surgimento de tecnologias remanescentes, porém não comerciais atualmente, como a da célula combustível. As turbinas a gás e os motores de combustão interna do tipo “Ciclo – Otto” ainda são as tecnologias mais utilizadas para esse tipo de conversão energética (COELHO *et al.*, 2006).

**Figura 2** – Sistema de produção de energia através de biogás



**Fonte:** Elaboração própria (2019).

- 1) As matérias orgânicas são enviadas ao biodigestor.
- 2) As bactérias decompõem o material e liberam o biogás.
- 3) A energia química das moléculas passa pelo motor para ser transformada em energia mecânica.
- 4) A energia mecânica é convertida em energia elétrica.
- 5) O ciclo chega ao seu fim com a utilização da energia elétrica em aparelhos elétricos.

O passo seguinte à queima é a conversão. O gerador elétrico mais simples é formado por uma espira plana com liberdade suficiente para se mover, no nosso caso, é o eixo do motor de Otto, sob a ação de um campo magnético uniforme. Essa espira gira em torno de um eixo perpendicular à direção das linhas de força do campo magnético aplicado. A variação do valor do fluxo que atravessa a espira móvel induz nela uma força eletromotriz. A corrente produzida desse modo é alternada.

Em análise ainda do sistema, sua produção de energia é diretamente dependente da produção de biogás do digestor, visto que a geração através do gerador depende da rotação e da queima do biogás.

Em seu estudo, o Ministério do Meio Ambiente (TE-TRAPLAN, 2010) chega a um resultado que aponta que a produção de energia via biogás de 56 aterros poderia produzir energia elétrica suficiente para abastecer a cidade do Rio de Janeiro. Com todo esse potencial sendo desperdiçado, é de se esperar um potencial muito maior utilizando essa técnica também na zona rural em pequenos e grandes produtores.

Coelho *et al.* (2006) mostraram em seu trabalho a viabilidade da implantação dos equipamentos aplicados no sistema de esgoto controlado da Universidade de São Paulo

(USP). Por raciocínio indutivo, espera-se aplicar a técnica em um sistema projetado para tal e apresentar resultados ainda melhores.

Dentre diversas vantagens promovidas com o uso do biodigestor nas comunidades rurais, baixo custo, simplicidade, descarte correto de matéria orgânica local, produção de energia elétrica, entre outras, é inegável a relevância da implantação de biodigestores na zona rural tanto para a sustentabilidade ambiental como para a maior confiabilidade da matriz elétrica, produzindo riqueza para a indústria e para o Estado (ALCÓCER, 2014).

## Conclusão

Quando o assunto é geração distribuída de energia elétrica, o grande representante da atualidade é a geração através de painéis fotovoltaicos. Sua popularidade vem principalmente por seu baixo impacto ambiental, sua durabilidade e sua capacidade de produção (BLUESOL, 2015).

É pertinente observar que, para a zona rural do Maciço de Baturité, existe disponibilidade de matéria-prima para a produção de energia elétrica via térmico-solar e viabilidade para a produção do biogás através de biodigestores. É interessante salientar a possibilidade de diversificar a matriz elétrica energética, principalmente se isso puder ser feito com baixo custo e aproveitando material que é descartado por produtores rurais.

A instalação de biodigestores, bem como a produção de biogás a partir da degradação anaeróbia, já foi objeto de diversas pesquisas, cujos resultados positivos são inegáveis. É sabido por informações prévias que já existem biodigestores instalados em Barreira, Redenção e Ocara, no Ceará.

É sabido também que a região apresenta ainda grande potencial para a instalação de biodigestores, contudo ainda é percebida uma falta de conhecimento da população dos benefícios e dos baixos custos de implantação.

Dessa forma, é importante disseminar a informação quanto às possibilidades e alternativas da tecnologia do *kit* de biodigestor para a produção de energia, principalmente em comparação à solar, visto que a segunda é muito mais disseminada para a população.

Vale salientar que a universidade, como instituição pública produtora de conhecimento e pesquisa, em sua resposta à sociedade, pode contribuir de forma significativa com a região na qual é inserida. É importante salientar que, quanto mais próxima a universidade estiver da sociedade em seu entorno, maior a credibilidade dela com a comunidade.

Nesse sentido, a produção de biogás e geração de energia elétrica através de biodigestores é viável para o território do Maciço de Baturité, considerando os quesitos técnico, econômico, ambiental e sustentável para a própria região. É importante observar que os beneficiários da aplicação não são apenas os moradores da região, podendo servir também para qualquer local com características similares às do Maciço.

## Referências

ALCÓCER, J. C. A. Produzindo biogás a partir de resíduos de frutas para gerar energia elétrica. *Sodebras*, [S.L.], v. 9, p. 113-116, 2014.

ALESSANDRO FINKLER, D. R. Relação do crescimento econômico e consumo de energia elétrica. *Salão do Conhecimento*, Rio Grande do Sul, 2016.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. *Atlas de energia elétrica do Brasil*. 3. ed. Brasília, DF: Aneel, 2008.

AQUINO, G. T. D. *et al.* O uso do biogás no âmbito rural como proposta de desenvolvimento sustentável. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, Ariquemes, v. 5, n. 1, p. 140-149, 2014.

BLUESOL. Fontes renováveis aumentam participação na geração de energia do Brasil. *BlueSol*, Porto Alegre, 2015.

CASTRO, N. J. D.; CAVALIERE, R.; ROSENAL, R. Sobre o monopólio natural e o modelo competitivo no setor elétrico brasileiro. Rio de Janeiro: Biblioteca Virtual, 2005.

CATAPAN, D. C. *et al.* Análise da viabilidade financeira da produção de biogás através de dejetos de equinos. *Custos e Agronegócio*, Recife, v. 8, p. 25-51, 2012.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. *Mini e microgeração distribuída*: sistema de compensação de energia. Belo Horizonte: Cemig, 2018.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Biogás*. São Paulo: Cetesb, 2018.

COELHO, S. T. *et al.* Geração de energia elétrica a partir do biogás proveniente do tratamento de esgoto. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 6., Rio de Janeiro, 2006. *Anais...* Rio de Janeiro: CBE, 2006. p. 547-562.

ENEL. *Taxas, tarifas e impostos*. Enel, 2018. Disponível em: [https://www.enel.com.br/pt-ceara/tarifas\\_enel.html](https://www.enel.com.br/pt-ceara/tarifas_enel.html). Acesso em: 21 mar. 2019.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. *Balço energético nacional*. Relatório Síntese / Ano base 2017. Rio de Janeiro: EPE, 2018.

G1. Globo. *G1*, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/01/22/enel-quer-aumento-de-1223-na-conta-de-luz-no-ceara.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2019.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. *Ceará ocupa o 13º lugar no ranking energético nacional e tem como principais matrizes de energia a termelétrica e a eólica*. Fortaleza: Ipece, 2018a.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. *Perfil das regiões de planejamento*: Maciço de Baturité. Fortaleza: Ipece, 2018b.

MARI, A. G. *et al.* Performance of up-flow anaerobic digester in solids removal and biogas production. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, v. 12, n. 2, p. 1135-1139, 2014.

OLIVEIRA, J. D. *Produção de biogás a partir de substratos orgânicos em biodigestores*: estudo na Macrorregião do Maciço de Baturité-CE. 2018. Dissertação (Dissertação de Mestrado em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis) – Programa de Pós-Graduação em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2018.

QUADROS, D. G. D. Análise econômica do biodigestor para aproveitamento dos dejetos da caprinocultura na agricultura familiar nordestina. *Energia na Agricultura*, Botucatu, v. 30, n. 1, p. 1-10, 2015.

SILVA, M. L. D. *et al.* Biodigestor como uma tecnologia de aproveitamento dos dejetos de suínos: alternativa sustentável no município de Barreira, Ceará. *Interdisciplinary Scientific Journal*, v. 5, n. 3, p. 1-15, 2018.

TETRAPAN, A. Estudo sobre o potencial de geração de energia a partir de resíduos de saneamento (lixo, esgoto), visando incrementar o uso de biogás como fonte alternativa de energia renovável. São Paulo: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

## Agricultura sustentável: o cultivo do milho x feijão-fava consorciado em sistema agroflorestal

Raimundo Gleidison Lima Rocha

Letícia Kenia Bessa de Oliveira

Aiala Vieira Amorim

O milho (*Zeamays* L.) é uma gramínea pertencente à família *Poaceae*, originária da América Central e bastante cultivada e consumida no mundo devido às suas diversas finalidades na alimentação humana e animal e na indústria, na qual pode ser utilizada como fonte de matéria-prima (SOUZA *et al.*, 2011). Seu amplo cultivo vai desde a agricultura de subsistência até grandes lavouras de alto nível tecnológico (SANTOS; PAZINI; OLIVEIRA, 2011) e se destaca por ser um alimento rico em carboidratos, sendo fonte de óleo, vitaminas E, B1 e B2, fibras, além de alguns minerais, como o fósforo e o potássio (ROCHA-OLIVIERI; CONTI-SILVA; LOPES-FILHO, 2012).

Destaca-se como sendo o cereal mais cultivado no mundo, com produção superior a 840 milhões de toneladas, na safra 2009/2010, e produtividade média de 5.194 kg ha<sup>-1</sup> (FAO, 2012). O Brasil encontra-se consolidado como o terceiro maior produtor de milho do mundo (depois de Estados Unidos e China) e o segundo maior exportador, com um consumo doméstico elevado, uma vez que é um dos principais produtores mundiais de proteína animal. Os Estados Unidos devem caminhar como principal exportador de milho do mundo, com uma produção de 36.1459 milhões de tone-

ladas, seguido pelo Brasil, com uma estimativa de produção de 96.000 milhões de toneladas de milho (CONAB, 2018).

No Brasil, o milho representa uma das principais culturas, assumindo importantes papéis tanto socioeconômicos, uma vez que se constitui como matéria-prima impulsionadora de diversos complexos agroindustriais, quanto nutricionais, tendo em vista que constitui fator relevante na alimentação humana e animal. Na região Nordeste, por exemplo, configura-se como uma das principais fontes de carboidratos para as populações rural e urbana e o principal componente energético na ração de animais, sendo cultivado nas mais variadas condições de solo e clima (CASTRO; PREZOTTO, 2008; FANCELLI; DOURADO NETO, 2000).

A técnica do consórcio de duas ou mais culturas é bastante difundida no mundo e vem sendo praticada há milhares de anos (MUELLER *et al.*, 1998; SULLIVAN, 2003). O consórcio é bastante utilizado em clima tropical (FRANCIS, 1986). Essa forma de cultivo vem sendo utilizada por famílias de subsistência que possuem pequenas áreas agricultáveis, com a finalidade de aumentar a produtividade (MATTOS *et al.*, 2005a, 2005b).

Nessa região, o cultivo de milho se dá basicamente em sistema de consórcio com outras espécies vegetais, especialmente na agricultura familiar, em que se busca obter o máximo de benefícios com os recursos disponíveis. Nesse tipo de sistema, duas ou mais culturas, com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas, são cultivadas simultaneamente na mesma área, podendo ser semeadas ao mesmo tempo ou não, no entanto, durante grande parte de seus ciclos de vida, compartilham dos mesmos recursos ambientais (BELTRÃO *et al.*, 2010; TEIXEIRA; MOTA; SILVA, 2005).

A prática da consorciação envolvendo culturas de subsistência e tradicional é amplamente utilizada por pequenos agricultores. Dentre os principais fatores que determinam a utilização deste sistema de produção, destacam-se a redução dos riscos de perdas, o uso eficiente da terra e o retorno econômico. (ARAÚJO; ARAÚJO FILHO; MARANHÃO, 2017, p. 3).

Na região semiárida do Nordeste brasileiro, o milho geralmente é utilizado em consórcio com mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) (ARAÚJO; ARAÚJO FILHO; MARANHÃO, 2017; CARDOSO; RIBEIRO; BASTOS, 2007), o que acaba permitindo ao pequeno agricultor a diversificação de sua produção e a exploração do solo de modo mais intensivo (BLANCO *et al.*, 2011).

Embora sua utilização seja relativamente menor do que as demais culturas acima citadas, o feijão-fava é uma leguminosa que vem ganhando bastante destaque em sistemas consorciados com o milho (SANTOS *et al.*, 2002). Conhecida também como fava, feijão-de-lima, fava-lima, feijão-rajado, essa cultura é originária da região central da Mesoamérica, mais precisamente na Guatemala, e sua produção distribui-se por inúmeros países, dentre eles o Brasil, com uma maior concentração na região Nordeste (NOBRE *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2010).

Como importante fonte de proteína vegetal, o feijão-fava compõe um item auxiliar na dieta alimentar das populações rurais, podendo ser consumido na forma de grão seco ou verde (JUNQUEIRA; OLIVEIRA; MASCARENHA, 2010). A sua relevância econômica e social se dá principalmente devido à sua rusticidade, uma vez que requer pouca umida-

de quando comparado a outras espécies do mesmo gênero, destacando-se como a mais tolerante ao calor, possibilitando assim o prolongamento da colheita em período seco (NOBRE *et al.*, 2012; SOTO *et al.*, 2005).

Ao escolher culturas como milho e feijão-fava para o cultivo em sistema consorciado, os agricultores aliam características importantes – por exemplo, os atributos nutricionais e socioeconômicos – aos aspectos de boa adaptabilidade e rusticidade. É conveniente ressaltar que o milho é muito utilizado e recomendado para o consórcio de culturas por apresentar vantagem competitiva, eficiência fotossintética (metabolismo de fixação de carbono C4), porte alto e rápido crescimento inicial (KAPPES; ZANCANARO, 2015).

Desse modo, o sistema de cultivo consorciado possibilita o melhor aproveitamento do ano agrícola do milho, tendo, no mesmo período, o retorno econômico com a produção de grãos do cereal e os benefícios ecológicos trazidos pelo consórcio com a leguminosa (KAPPES; ZANCANARO, 2015; WUTKE; CALEGARI; WILDNER, 2014), uma vez que esta apresenta a vantagem de fixar nitrogênio (N) do ar por meio da simbiose com bactérias fixadoras de N, favorecendo a cultura do milho (ANTUNES *et al.*, 2011). Os agricultores familiares geralmente utilizam esse consórcio também com a finalidade de o milho servir como suporte para o crescimento da cultura do feijão-fava.

Sabe-se que o feijão-fava possui crescimento indeterminado ou determinado. Entretanto, as variedades crioulas mais cultivadas pelos agricultores de subsistência da região Nordeste são as que possuem crescimento indeterminado, trepador. Utilizando a técnica de tutoramento, o milho servirá de suporte para que a cultura estabeleça seu ciclo fenológico e tenha uma melhor produtividade (CARMO *et al.*, 2015).

A época de semeadura e o arranjo das plantas na lavoura são pontos essenciais e possuem grande influência sobre o desempenho agrônômico das espécies em um sistema consorciado, tendo em vista que uma cultura pode promover alterações no comportamento produtivo de outra em consequência da competição por recursos, tais como: água, luz e nutrientes. Sendo assim, o objetivo dessa técnica de cultivo é reduzir a competição entre as espécies e otimizar a eficiência de utilização dos recursos, fazendo com que o período de maior exigência das culturas utilizadas no consórcio não coincida. Entre as formas de sistematização do arranjo de plantas, a densidade é a que tem maior efeito sobre a produtividade de determinadas culturas (PIANA *et al.*, 2008).

A utilização de baixas densidades de plantas promove, muitas vezes, subaproveitamento da radiação incidente, diminuindo a produtividade das culturas. Contudo, o uso de altas densidades pode acarretar o aumento na competição intraespecífica e interespecífica, interferindo na atividade fotossintética da cultura e na eficiência de partição dos fotoassimilados à produção de grãos (BRACHTVOGEL *et al.*, 2009; KAPPES; ZANCANARO, 2015; SANGOI *et al.*, 2019). Dessa forma, fica evidente a importância da realização de um manejo e distribuição de plantas adequadas para que se chegue ao potencial ótimo de crescimento, desenvolvimento e produção de culturas de interesse.

Outro ponto a ser considerado sobre consórcios é a formação e composição da palhada oriunda desses sistemas de cultivo, a qual pode ser utilizada com um viés sustentável e de preservação do ambiente (SILVA *et al.*, 2009). Essas palhadas podem apresentar distintas quantidades de massa seca e acúmulos de N em razão de diferentes capacidades de fixação desse nutriente, o que pode contribuir para a cicla-

gem de nutrientes, a reestruturação química e física do solo e o aumento da taxa de infiltração de água no solo (SANGOI *et al.*, 2019).

A crescente busca por uma agricultura verdadeiramente sustentável tem despertado o interesse da população e da academia, em geral, para uma produção autossuficiente, em que sejam utilizados métodos que venham a causar o mínimo de impactos ambientais, mantendo a capacidade produtiva das culturas, a diversidade biológica e a sinergia entre os componentes do agroecossistema como um todo. Nesse panorama, aliados ao cultivo consorciado, muito se tem falado e questionado sobre os cultivos em sistemas agroflorestais, os famosos SAFs.

Os SAFs se definem como o cultivo de diferentes espécies de plantas perenes, arbóreas ou herbáceas, em associação com culturas agrícolas (silviagrícolas), com animais (silvipastoris) ou com ambos (agrossilvipastoris), buscando-se a potencialização das interações biológicas entre todos os componentes (MENDES *et al.*, 2013). Esses sistemas representam uma forma de uso mais sustentável da terra, em virtude principalmente da diversificação da exploração agrícola e florestal promovida (BALBINO *et al.*, 2011).

Esse modelo alternativo visa minimizar tanto o desmatamento quanto as técnicas de preparo de solo muito utilizadas por agricultores, como as queimadas. Esses dois fatores são os responsáveis pela potencialização da ocorrência de erosões no solo, da destruição de árvores de espécie nativa e florestal, da extinção da microbiota e macrobiota do solo, da perda de banco de sementes de plantas de espécies florestais e da perda de nutrientes (DYONISIO, 2010).

A ação do fogo provoca no solo, de forma direta ou indireta, uma série de modificações de natureza

física, química e biológica. Essas modificações podem ser pontuais ou permanentes. O grau de alteração depende de vários fatores, dentre os quais: tipo de solo, cobertura vegetal, duração, intensidade e frequência de uso. No geral, a longo prazo, os benefícios do uso dessa prática são bem menores se comparados aos prejuízos gerados, decorrentes de sua utilização. É interessante que se busquem opções que minimizem o uso da queima e que a queima só seja utilizada em casos excepcionais. (REDIN *et al.*, 2011, p. 388).

Esse método de integração de culturas agrícolas e florestais busca promover a manutenção das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, a retenção de umidade, o acúmulo de matéria orgânica e a preservação da diversidade do agroecossistema como um todo (CARVALHO *et al.*, 2004).

A conversão de sistemas agrícolas convencionais em sistemas agroflorestais aumenta a estabilidade dos agroecossistemas, protege-os de alterações ambientais, melhora as propriedades químicas e físicas do solo e reduz o risco de erosão devido, principalmente, à formação da liteira e ao aumento da matéria orgânica. Soma-se a isso a demanda por benefícios econômicos, por segurança alimentar e por um desenvolvimento sustentável, que propiciam novas oportunidades para agricultores e empresários envolvidos nesse processo. (KRISHNAMURTHY; ÁVILA, 1999, p. 31).

Nos SAFs, as árvores são bastante importantes, pois podem contribuir para a melhoria local das condições de cultivo e desenvolvimento de outras espécies, o que influencia a produtividade do sistema (YANG *et al.*, 2009) e pode aumentar a rentabilidade do empreendimento consorciado,

em comparação ao monocultivo (OGOL; SPENCE; KEDDIE, 1999). Para que isso ocorra, no entanto, é necessário que as árvores não compitam de forma excessiva com a cultura agrícola (MATHUVA *et al.*, 1998), não havendo a possibilidade de absorção de água e nutrientes em locais explorados pelos cultivos agrícolas (JACKSON *et al.*, 1995). Daí a relevância do processo de escolha das espécies arbóreas que integrarão o cultivo e/ou das áreas onde o sistema será implantado.

Dessa maneira, tornam-se relevantes os investimentos em sistemas agroflorestais como o explorado no presente texto, trabalhando com culturas de milho e feijão-fava, onde se possam utilizar de forma mais eficiente os recursos existentes. Tais esforços podem dar maior ganho e eficiência ao sistema agrícola, produzindo alimentos saudáveis de forma sustentável, sem impactar os diversos ecossistemas e tendo como prioridade a conservação dos recursos biológicos e naturais.

## Referências

ANTUNES, J. E. L. *et al.* Eficiência simbiótica de isolados de rizóbio noduladores de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 751-757, 2011.

ARAÚJO, A. K.; ARAÚJO FILHO, J. A.; MARANHÃO, S. R. Consórcios de milho, feijão e mandioca em presença de bagana de carnaúba em um argissolo no litoral norte do Ceará sob condições de sequeiro. *Essentia: Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA, Acaraú*, v. 18, n. 1, p. 2-23, 2017.

BALBINO, L. C. *et al.* Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. I-XII, 2011.

BELTRÃO, N. E. M. *et al.* Consórcio mamona e amendoim: opção para a agricultura familiar. *Revista Verde*, Mossoró, v. 5, n. 4, p. 222-227, 2010.

BLANCO, F. F. *et al.* Milho verde e feijão-caupi cultivados em consórcio sob diferentes lâminas de irrigação e doses de fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 46, n. 5, p. 524-530, 2011.

BRACHTVOGEL, E. L. *et al.* Densidades populacionais de milho em arranjos espaciais convencional e equidistante entre plantas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 8, p. 2334-2339, 2009.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; BASTOS, E. A. Cultivos consorciados. In: CARDOSO, M. J.; ATHAYDE SOBRINHO, C. (Ed.). *O milho no Meio-Norte do Brasil: estratégias básicas do manejo*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. p. 163-178.

CARMO, M. D. S. *et al.* Avaliação de acessos de feijão-fava, para resistência a *Colletotrichum truncatum*, em condições de folhas destacadas e campo. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 41, n. 4, p. 292-297, 2015.

CARVALHO, M. A. C. *et al.* Produtividade do milho em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 39, p. 47-53, 2004.

CASTRO, A. M. C.; PREZOTTO, A. L. Desempenho agrônômico do milho em sistema de adubação verde. *Agrarian*, Dourados, v. 1, n. 2, p. 35-44, 2008.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Levantamento da produção de grãos: safra 2017/18*. 2018. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/perspectivas-para-aagropecuaria/item/download/22780\\_ee707c6e6d44f06fe7b6a-86ce6141652](https://www.conab.gov.br/perspectivas-para-aagropecuaria/item/download/22780_ee707c6e6d44f06fe7b6a-86ce6141652). Acesso em: 21 out. 2019.

DYONISIO, H. A. F. Erosão hídrica: suscetibilidade do solo. *Revista Eletrônica Thesis*, São Paulo, n. 13, p. 15-25, 2010.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Ecofisiologia e fenologia. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. (Org.). *Produção de milho*. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 21-54.

FAO – Food and Agriculture Organization. *Production*: crops. 2012. Disponível em: [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org). Acesso em: 31 mar. 2012.

FRANCIS, C. Introduction: distribution and importance of multiple cropping. In: FRANCIS, C. (Ed.). *Multiple cropping systems*. New York: Macmillan, 1986. p. 1-9.

JACKSON, P. C. *et al.* Partitioning of water resources among plants of a lowland tropical forest. *Oecologia*, Berlim, v. 101, p. 197-203, 1995.

JUNQUEIRA, S. F.; OLIVEIRA, E. A.; MASCARENHAS, R. J. Caracterização físico-química da fava-rajada (*Phaseolus lunatus* L.) cultivada no sertão da Paraíba. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5., 2010, Maceió. *Anais...* Maceió: IFAL, 2010. p. 1-7.

KAPPES, C.; ZANCANARO, L. Sistemas de consórcios de braquiária e de crotalárias com a cultura do milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 14, n. 2, p. 219-234, 2015.

KRISHNAMURTHY, L.; ÁVILA, M. *Agroforestería Básica*. México, DF: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1999.

MATHUVA, M. N. *et al.* Improving maize (*Zea mays*) yields in semiarid highlands of Kenya: agroforestry or inorganic fertilizers?. *Field Crops Research*, v. 55, n. 1-2, p. 577-588, 1998.

MATTOS, P. L. P. *et al.* Consorciação da mandioca plantada em fileiras duplas e simples com culturas de ciclo curto. I. mandioca x caupi x milho. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 25-30, 2005a.

MATTOS, P. L. P. *et al.* Consorciação da mandioca plantada em fileiras duplas e simples com culturas de ciclo curto. II. Mandioca x caupi x milho. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 31-36, 2005b.

MENDES, M. M. S. *et al.* Desenvolvimento do milho sob influência de árvores de pau-branco em sistema agrossilvipastoril. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 48, n. 10, p. 1342-1350, 2013.

MUELLER, S. *et al.* Épocas de consórcio de alho com beterraba perante três manejos do mato sobre a produtividade e o lucro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 33, n. 8, p. 1361-1373, 1998.

NOBRE, D. A. C. *et al.* Qualidade física, fisiológica e morfologia externa de sementes de dez variedades de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 10, p. 425-429, 2012.

OGOL, C. K. P. O.; SPENCE, J. R.; KEDDIE, A. Maize stem borer colonization, establishment and crop damage levels in a maizeleucaena agroforestry system in Kenya. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 76, n. 1, p. 115, 1999.

OLIVEIRA, M. C. P. *et al.* Fenologia e desenvolvimento vegetativo. In: LOPES, A. C. A.; GOMES, R. L. F.; ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). *A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil*. Teresina: UFPI, 2010. p. 103-115.

PIANA, A. T. *et al.* Densidade de plantas de milho híbrido em semeadura precoce no Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2608-2612, 2008.

REDIN, M. *et al.* Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 381-392, 2011.

ROCHA-OLIVIERI, C. M.; CONTI-SILVA, A. C.; LOPES-FILHO, J. F. Avaliação das características físico-químicas e microbiológicas dos componentes fibrosos obtidos da moagem úmida de grãos de milho. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 71, n. 4, p. 728-732, 2012.

SANGOI, L. *et al.* Estratégias de manejo do arranjo de plantas visando otimizar a produtividade de grãos do milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 18, n. 1, p. 47-60, 2019.

SANTOS, D. *et al.* Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no estado da Paraíba. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 37, n. 10, p. 1407-1412, 2002.

SANTOS, R.; PAZINI, C. J.; OLIVEIRA, R. C. Produtividade de milho sob diferentes densidades populacionais. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, Maringá, v. 4, n. 3, p. 409-420, 2011.

SILVA, K. J. D. *et al.* Recursos genéticos. In: LOPES, A. C. A.; GOMES, R. L. F.; ARAÚJO, A. S. F. (Ed.). *A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil*. Teresina: UFPI, 2010. p. 9-44.

SILVA, P. C. G. *et al.* Fitomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 44, n. 11, p. 1504-1512, 2009.

SOTO, J. L. L. *et al.* Adaptación climática de 25 especies de frijol silvestre (*Phaseolus* spp.) en la República Mexicana. *Revista Fitotecnia Mexicana*, Chapingo, v. 28, n. 3, p. 211-230, 2005.

SOUZA, L. S. B. *et al.* Eficiência do uso da água das culturas do milho e do feijão-caupi sob sistemas de plantio exclusivo e consorciado no semiárido brasileiro. *Bragantia*, Campinas, v. 70, n. 3, p. 715-721, 2011.

SULLIVAN, P. *Intercropping principles and production practices*. Fayetteville: Attra, 2003.

TEIXEIRA, I. R.; MOTA, J. H.; SILVA, A. G. Consórcio de hortaliças. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 26, n. 4, p. 507-514, 2005.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para seu uso. *In: LIMA FILHO, O. F. et al.* (Ed.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática*. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 59-167.

YANG, L. *et al.* Facilitation by two exotic Acacia: *Acacia auriculiformis* and *Acacia mangium* as nurse plants in South China. *Forest Ecology and Management*, v. 257, n. 8, p. 1786-1793, 2009.

# Agrobiodiversidade na etnia indígena Kanindé: preservação e sustentabilidade em dois municípios do interior do Ceará, Brasil

Evanir Brasil Germano  
Carlos Mendes Tavares

## Introdução

Com o estudo realizado nas comunidades indígenas da etnia Kanindé, buscamos conhecer as principais espécies e variedades de sementes utilizadas para fins agrícolas nas aldeias Fernandes, Balança e Gameleira, localizadas nos municípios de Aratuba e Canindé. Nesse enfoque, evidenciamos os saberes aplicados no manejo desse plantio e ainda a compreensão dos atores sociais sobre os métodos de preservação das sementes utilizadas. A agricultura familiar é a principal fonte de alimento e renda das aldeias indígenas mencionadas. Apesar de serem inseridas sementes geneticamente modificadas à realidade das comunidades, os indígenas ainda selecionam e guardam suas sementes nativas.

A manutenção da agrobiodiversidade está diretamente relacionada às questões de sustentabilidade ambiental, segurança e soberania alimentar, sendo, portanto, seu conhecimento e discussão fundamentais no ambiente social das comunidades que fazem agricultura. Os povos indígenas que possuem na agricultura sua principal fonte de alimento e renda são responsáveis pela manutenção de um patrimô-

nio de grande importância para a humanidade. Por meio da manipulação de recursos filogenéticos e da aplicação de saberes tradicionais, desenvolvem um processo de produção sustentável de maneira natural.

A reflexão que surge a partir da realidade dos povos indígenas é perpassada por possibilidades analíticas, e estas auxiliam no processo de reconhecimento dessas identidades sociais e dos modos de produção adotados, demonstrando um campo vasto de saberes tradicionais que geram alimentos, sobrevivência e sustentabilidade.

De acordo com Passos *et al.* (2012), o papel desempenhado pelas comunidades tradicionais na conservação da agrobiodiversidade foi reconhecido pela Convenção da Diversidade Biológica (CDB) e pelo Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2004).

O que justifica a proposta deste estudo é justamente a dinâmica de produção vigente, que está baseada na perspectiva de apropriação capitalista, em que a agricultura praticada tradicionalmente foi sendo palco da inserção de elementos tecnológicos advindos da “modernidade”, o que ocasionou a fragmentação do saber popular tradicional e a substituição das dinâmicas de produção coerentes com a realidade dos agricultores tradicionais.

Consoante Machado, Santilli e Magalhães (2008), com o fim da Segunda Guerra Mundial, já era possível perceber como a humanidade se encaminhava para um processo de esgotamento de recursos indispensáveis à nossa própria sobrevivência.

A Revolução Industrial trouxe consigo esse elemento de mudança que nas comunidades tradicionais teve efeito imediato na relação do homem com a terra, com a matéria-

-prima utilizada: a semente. Adventos trouxeram rupturas a essa dinâmica, como o melhoramento genético de sementes.

“O presente ousa propor o novo, criticando a herança tradicional” (BRASIL, 2000, p. 4). Dessa maneira, este estudo busca compreender quais os aspectos que fizeram os povos indígenas Kanindé do município de Aratuba e de Canindé iniciarem esse processo de imigração, tendo como foco a problemática de preservação dos saberes e sementes crioulas nessa dinâmica de transformação social.

### **Da etnia indígena Kanindé: breve histórico**

Nos municípios de Aratuba, no Maciço de Baturité, e Canindé, no sertão central cearense, habita o povo indígena Kanindé. Aratuba é um município cearense distante 120 quilômetros da capital do estado, Fortaleza. A cidade possui 11.529 habitantes, de acordo com o censo de 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006). O povo indígena Kanindé é composto por grupos familiares das aldeias Fernandes e Balança, da cidade de Aratuba, que totalizam aproximadamente 641 pessoas (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2011). Soma-se a estes o grupo da aldeia Gameleira, do município de Canindé, localizado a 125,1 quilômetros de Fortaleza, no Ceará.

Ao longo dos anos, os povos indígenas Kanindé passaram por processos de imigração, e isso se deu por diversos fatores, tais como a falta de representatividade atinente a políticas públicas específicas e ainda a falta de efetividade das políticas já existentes, contribuindo de maneira significativa para um processo de dispersão dos costumes e tradições.

A agricultura é um dos aspectos mais afetados pela imigração desses povos, tendo em vista aspectos como la-

vouras abandonadas, que promovem a dificuldade de preservação de sementes crioulas – sementes nativas, adaptadas às condições do ambiente em que se desenvolvem e que são trabalhadas por agricultores e agricultoras familiares, quilombolas e indígenas.

Com esse processo de imigração, ocorre também uma fragmentação de suas tradições e saberes, que são passados de geração a geração na dinâmica desses povos, promovendo uma tendência que segue o que se destaca em Bezerra e Bursztyn (2000), os quais evidenciam que há uma ruptura daquilo que se compreende como representação do tempo em toda “modernidade”, promovendo uma tendência transformadora na constituição da identidade cultural, representando um processo de “migração” de um “território imaterial”, que leva a um novo tipo de “território imaterial”, moldando diferentes dinâmicas de vida em sociedade. Desse modo, a “modernidade” já desvela mecanismos de transformação, assim, segundo a própria dinâmica do convívio em sociedade, há um risco de que a preservação de recursos importantes dos povos indígenas vá se fragmentando ao longo do tempo.

Localizados nos municípios de Canindé (sertão central) e Aratuba (Maciço de Baturité), os povos indígenas Kanindé passaram por diversos processos de migrações forçadas no transcurso de sua história, mesmo assim as comunidades do sítio Fernandes e da serra da Gameleira mantêm até hoje o laço que compõe a etnia (GOMES, 2012). O nome “Kanindé” remete ao chefe Kanindé, principal da tribo dos Janduis, que liderou a resistência de seu povo no século XVII.

De acordo com relatos, esses povos vieram da região onde atualmente se encontra o município de Mombaça, pas-

sando por Quixadá, pelas margens do rio Curu, entre os rios Quixeramobim e Banabuiú, antes de chegarem ao local onde se encontram atualmente (GOMES, 2012). Ao longo de sua história, pelos diferentes locais onde estiveram, a exploração da caça e a prática da agricultura tradicional foram as principais fontes de alimento e renda, permanecendo assim até os dias atuais.

Parte dos povos indígenas Kanindé habita na região do Maciço de Baturité, no qual ocorre a utilização de práticas agropecuárias que são manejadas com técnicas pouco adaptadas à realidade da região, como a introdução de sementes geneticamente modificadas. Tal realidade desencadeia implicações consideráveis à flora serrana, refletindo um modelo insustentável de produção (SILVA, 2015).

Conforme a Associação Nacional de Ação Indigenista (ANAI), o processo de industrialização fez com que pouco se falasse em tribos indígenas. No caso específico do Ceará, se uma pesquisa fosse realizada, a maioria da população cearense diria não existir mais tribos indígenas no estado, porém a realidade é que existem cerca de 20 povos indígenas no Ceará (FUNASA, 2010). Essa perspectiva denota uma tessitura analítica que necessita ser compreendida e trazida ao debate, tendo em vista a luta por reconhecimento, aprovação e efetivação dos direitos desses povos no contexto de uma sociedade globalizada/globalizante.

Os pequenos agricultores e principalmente os agricultores indígenas são responsáveis por proteger um grande patrimônio da humanidade, a agrobiodiversidade. Por definição, a agrobiodiversidade inclui toda a biodiversidade planejada e a biodiversidade natural dos agroecossistemas, assim como os serviços ecológicos, as interações ecológicas entre os seres vivos, os modos de lidar com a terra e as tecno-

logias dos grupos sociais envolvidos (QUALSET; MCGUIRE; WARBURTON, 1995).

## **Agrobiodiversidade em busca da sustentabilidade**

A agricultura é uma das principais fontes de alimento e renda das famílias indígenas, portanto preservar os recursos naturais que garantem a sustentabilidade e manutenção dessa atividade é uma tendência que desde há muito tempo se faz necessária. No contexto de preservação dos recursos naturais, ganhou evidência nos últimos anos o conceito de agrobiodiversidade, que resumidamente define-se como a parcela da biodiversidade utilizada na agricultura e na criação animal de forma domesticada ou semidomesticada, conforme a Convenção sobre Diversidade Biológica Rio-92 (NOVAES, 1993).

Desde os primórdios, as comunidades indígenas têm uma forte relação com o meio ambiente, sendo através dele que vivem e tiram sua subsistência, cultivando o solo e, assim, suas tradições, em busca de manter seus costumes e heranças para as gerações futuras.

A comunidade indígena tem uma atenção especial para com o meio ambiente, os ciclos climáticos e suas estações, sendo os dois últimos fatores que delimitam o melhor período para as plantações e cultivo. A cultura e tradição dos povos indígenas estão propriamente associados ao meio ambiente, ao cultivo e à subsistência, tendo a terra como a mãe que possibilita os frutos, alimenta o povo e garante a vida e o bem-estar das aldeias.

Falar das comunidades indígenas é falar da sustentabilidade, pois elas foram as pioneiras que desenvolveram o território brasileiro com várias culturas, as quais eram

desconhecidas pelos navegadores e colonizadores que aqui chegaram.

Com os ataques ao meio ambiente, a sua degradação, a perda da biodiversidade, a destruição da camada de ozônio e dos recursos naturais, através dos incêndios, dos desmatamentos, das grandes plantações em monoculturas, do uso excessivo de agroquímicos, da poluição, entre outros ataques perpetrados pela ação humana, a sustentabilidade indígena se encontra cada vez mais ameaçada, pois, ao passo que os índios vão perdendo seu espaço de plantação, cultivo e morada, sua cultura de subsistência vai sendo esquecida. Dessa forma, a cultura indígena de cultivo pode ser deixada de lado.

Motivados pelos impactos ambientais gerados pelo modelo de produção neoliberal, atores sociais têm surgido e alçado sua voz a fim de buscar maneiras de mudar as perspectivas de exploração dos recursos naturais. Perda de biodiversidade, contaminação dos solos e da água e aumento do êxodo rural são consequências da má utilização desses recursos.

Nessa realidade estão os povos indígenas, que durante muito tempo foram estigmatizados e vinculados a um segmento desligado da “nova” sociedade, sendo somente com a Constituição Federal de 1988 que se estabeleceu algo específico aos povos indígenas, depois do alvará de 1680, que evidenciava a diversidade cultural como parte constitutiva do Estado brasileiro; atrelada a isso, havia a assertiva que garantia direito aos povos indígenas de sua organização social, costumes, línguas e tradições, entretanto tal perspectiva nesse período enfrentou muitos desafios ao longo dos anos.

De acordo com Grupioni *et al.* (1994), do mundo colonial ao presente, o Brasil tem discutido, nos mais diversos âmbitos e sob diversas interpretações, o passado e a condição das populações indígenas, em que a história registra o

desaparecimento e o revigoramento de muitas sociedades indígenas. Dessa forma, o processo histórico e cultural do Brasil obteve suas marcas deixadas como herança para o povo brasileiro, não somente oriundas de europeus, mas de uma miscigenação cultural deixada também dos nossos irmãos índios e negros. Grupioni *et al.* (1994, p. 22) destacam: “[...] hoje, ao chamarem atenção para a viabilidade e a necessidade de respeito aos seus tipos diferenciados de existência e organização, os índios estão nos questionando a fundo sobre o nosso modelo de sociedade”.

É interessante refletir sobre isso, tendo em vista que a perspectiva de moderno aponta para o “novo”, mas esse “novo” está perpassado por implicações negativas referentes à sustentabilidade e à preservação consciente do meio ambiente, promovendo nesse processo uma liquidez nas relações sociais e no modo de produção.

Consoante Almeida, Rodrigues e Norder (2014), a agrobiodiversidade tem sido cada vez mais pauta de discussões e tratados internacionais. No Brasil, a Lei de Sementes e Mudanças (Lei nº 10.711/2003) incentiva agricultores e populações tradicionais a produzirem suas próprias sementes, chamadas crioulas, preservando, assim, a diversidade local.

Segundo Santilli e Emperaire (2006, p. 1):

A diversidade genética, manejada por agricultores tradicionais, indígenas ou não indígenas, é fruto de um longo e diversificado processo iniciado com a domesticação de um recurso silvestre. Houve e há, de maneira contínua, seleção, melhoramento genético, intercâmbios de sementes, saberes e experiências e difusão das plantas.

Para Lyra *et al.* (2011), as espécies, ao serem cultivadas nas comunidades ao longo do tempo, adquirem identidade

pela forma particular como são conduzidas as lavouras, levando a uma diversificação das espécies manejadas em diferentes locais, porém Almeida, Rodrigues e Norder (2014) relataram em seus estudos que exemplares de vegetais de origem indígena cultivados nas aldeias têm cada vez mais se tornado desconexos das práticas comunitárias tradicionais e que a troca de sementes entre aldeias é cada vez menor.

Todas as medidas e leis de incentivo à preservação da agrobiodiversidade têm sido motivadas pela crescente erosão da biodiversidade, o que tem contribuído para o desaparecimento de sistemas de cultivo e de práticas socioculturais mantidos milenarmente por agricultores e povos indígenas. Para Machado, Santilli e Magalhães (2008), a ruptura dos sistemas agrícolas tradicionais é provocada tanto por estresses ambientais quanto pela interferência da agricultura “moderna”.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, *on farm* é uma das formas de conservação genética da agrobiodiversidade que envolvem variedades crioulas cultivadas pelos agricultores, nesse caso indígenas, que possuem uma ampla diversidade de recursos fitogenéticos, conhecimento sobre estes e domínio das suas técnicas de cultivo (RANA; GARFORTH; STHAPIT, 2008).

Nesse contexto de conservação da agrobiodiversidade, existem os agricultores chamados “guardiões de sementes”, que são agricultores possuidores de sementes crioulas de diferentes espécies, os quais as mantêm por processo de multiplicação através do tempo, com ou sem seleção artificial (BEVILAQUA *et al.*, 2014). Os guardiões desenvolvem técnicas empíricas de cunho sociocultural para resgate, manutenção e dispersão dos materiais crioulos (ABRAMOVAY, 2010).

Os mesmos autores relatam a falta de interesse do conhecimento tradicional pelos jovens da comunidade e a

ausência de políticas públicas e projetos de extensão que incentivem e conscientizem sobre a importância do conhecimento das práticas tradicionais no manejo da agrobiodiversidade, evidenciando, desse modo, a necessidade de compreendermos de que maneira essas dinâmicas se fazem presentes na prática, oferecendo a esses atores sociais a possibilidade de reflexão conjunta.

De acordo com Machado, Santilli e Magalhães (2008), com o fim da Segunda Guerra Mundial, já era possível perceber como a humanidade se encaminhava para um processo de esgotamento de recursos indispensáveis à nossa própria sobrevivência.

A Revolução Industrial trouxe consigo esse elemento de mudança, que nas comunidades tradicionais teve efeito imediato na relação do homem com a terra, com a matéria-prima utilizada: a semente. Adventos trouxeram rupturas a essa dinâmica, como o melhoramento genético de sementes.

Na perspectiva dos povos indígenas, essa ruptura se apresenta de maneira mais complexa, tendo em vista a forte relação estabelecida entre homem e natureza. Desse modo, é essencial compreender a maneira como as transformações na sociedade se configuram dentro de aldeias indígenas que possuem sua própria maneira de se organizar e agir.

## **Considerações finais**

Compreende-se que os povos indígenas dos municípios de Aratuba e Canindé refletem suas disposições como atores sociais que executam suas atividades produtivas de modo diferenciado, de forma estratégica, tendo em vista a visibilidade segundo a qual eles aplicam seu conhecimento milenar em todas as suas atividades e ainda o modo como

trabalham em busca do potencial genético que adquirem a partir de seus saberes tradicionais.

Diante da história dos povos indígenas, negros e quilombolas, é notório que eles conseguem sobreviver e resistir às dominações, enfrentamentos sociais e descaracterizações de sua identidade. Corroborando essa tese, Novaes (1993) afirma que é um processo que vai mecanicamente substituindo elementos da cultura original por outros da cultura dominante.

Percebe-se o enfoque dos parâmetros que surgiram a partir da análise da realidade de produção vigente, considerando-se um comparativo entre a necessidade de preservação da biodiversidade e os efeitos que as transformações da sociedade moderna causam no modo de apropriação dos agricultores tradicionais indígenas da tribo Kanindé. Reflete-se sobre as perspectivas dos atores sociais da tribo indígena Kanindé de forma a evidenciar a maneira como se compreendem como agricultores tradicionais e promotores de preservação da agrobiodiversidade, com a qual lidam em seu cotidiano de trabalho.

Faz-se necessário um trabalho conjunto, visando conservar e preservar as tradições e costumes dos povos indígenas, que se manifestam sob a forma da diversidade das plantas cultivadas, dos ecossistemas agrícolas e tradições e também dos costumes e práticas de manejo que são produzidos e transmitidos até mesmo pelos próprios agricultores (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

A partir desses pressupostos, as questões sobre o estudo versaram sobre a realidade vivenciada e as perspectivas dos povos indígenas Kanindé, as quais se relacionaram à compreensão da maneira como esses atores sociais refletem sua própria identidade e organização social, de forma a

evidenciar o modo como lidam com os recursos existentes na comunidade, destacando-se quais são esses recursos e qual o tipo de produção de que se apropriam os atores sociais deste estudo, refletindo ainda sobre como a “modernização” tem influenciado a dinâmica desses povos. Busca-se uma perspectiva analítica, em que possamos compreender quais elementos movem essas comunidades tradicionais indígenas ao processo de preservação da biodiversidade local e como esses atores sociais refletem esse processo no fortalecimento da agricultura que praticam.

Dessa forma, justifica-se a proposta deste estudo pertinente à dinâmica de produção vigente, que está baseada na perspectiva de apropriação capitalista, em que a agricultura praticada tradicionalmente foi sendo palco da inserção de elementos tecnológicos advindos da “modernidade”, o que ocasiona a fragmentação do saber popular tradicional e a substituição das dinâmicas de produção dos agricultores indígenas.

## Referências

ABRAMOVAY, R. Alimentos *versus* população: está ressurgindo o fantasma malthusiano?. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 62, n. 4, p. 38-47, 2010.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Ed.). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. Recife: Nupeea, 2010.

ALMEIDA, T. V. V.; RODRIGUES, M.; NORDER, L. A. C. Agrobiodiversidade nas comunidades Guarani-Nhandewa no Norte do Paraná: memória e resgate. *Espaço Ameríndio*, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 40-58, 2014.

BEVILAQUA, G. A. *et al.* Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 99-118, 2014.

BEZERRA, M. C. L.; BURSZTYN, M. (Org.). *Ciência & tecnologia para o desenvolvimento sustentável*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

BRASIL. Constituição de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 ago. 2003.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. *International treaty on plant genetic resources for food and agriculture*. 2004. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/ag/cgrfa/it/itpgre.pdf>. Acesso em: 19 out. 2019.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. *Relatório de Gestão do Exercício de 2010*. Fortaleza: Funasa, 2011.

GOMES, A. O. *Aquilo é uma coisa de índio*: objetos, memória e etnicidade entre os Kanindé do Ceará. 2012. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

GRUPIONI, L. D. B. (Org.). *Índios no Brasil*. Brasília, DF: Ministério da Educação e do Desporto, 1994.

LYRA, D. H. *et al.* Conservação *on farm* da agrobiodiversidade de sítios familiares em Jequié-BA. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 58, n. 1, p. 69-76. 2011.

MACHADO, A. T.; SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. A. *Agrobiodiversidade com enfoque agroecológico*: implicações conceituais e jurídicas. Brasília, DF: Embrapa, 2008.

NOVAES, S. C. *Jogo de espelhos*. São Paulo: USP, 1993.

PASSOS, L. R. G. *et al.* Levantamento e registro de variedades locais da comunidade Vereda do Mari em Sento Sé-BA. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém. *Anais...* Belém: SBRG, 2012.

QUALSET, C. O.; MCGUIRE, P. E.; WARBURTON, M. L. Agrobiodiversity: key to agricultural productivity. *California Agriculture*, California, v. 49, n. 6, p. 45-49, 1995.

RANA, R. B.; GARFORTH, C. J.; STHAPIT, B. R. Farmers' management of rice varietal diversity in the mid-hills of Nepal: implications for on-farm conservation and crop improvement. *Plant Genetic Resources*, Birmingham, v. 7, n. 1, p. 50-62, 2008.

SANTILLI, J.; EMPERAIRE, L. A agrobiodiversidade e os direitos dos agricultores tradicionais. *In*: RICARDO, C. A.; RICARDO, F. P. (Org.). *Povos indígenas no Brasil*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006. p. 1-7.

SILVA, F. E. S. S. *A conservação da biodiversidade da serra de Baturité na perspectiva das unidades de conservação*. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015.

# O uso sustentável da *Calendula officinalis* na medicina tradicional para tratamento de lesões cutâneas

Maria Imaculada Lourenço Meirú  
Aluísio Marques da Fonseca

## Considerações iniciais

A pele é o maior órgão do corpo humano, sendo fundamental para a manutenção da homeostase, ou seja, a manutenção do nosso equilíbrio fisiológico depende também do estado da nossa pele. Tem funções primordiais, como a termorregulação e proteção, excreção de água e eletrólitos, percepção sensitiva, além de refletir a imagem corporal do indivíduo. Como primeiro mecanismo de defesa do corpo, a pele fica exposta a agressões, sejam elas causadas por fatores intrínsecos ou extrínsecos aos quais o ser humano está exposto constantemente ao longo de sua vida (PASSARETTI *et al.*, 2016).

Segundo Rodrigues *et al.* (2014), a principal função da pele é atuar como barreira física contra agentes externos. Quando se rompe a integridade dessa barreira, formando feridas, o local da injúria atua como uma porta de entrada para numerosos agentes patogênicos, podendo prejudicar o processo cicatricial ou chegando ao extremo de causar a morte do paciente. Nesse sentido, é fundamental que o restabelecimento da integridade cutânea ocorra o mais rápido possível.

Nessa perspectiva, na busca pela reconstrução tecidual, com o propósito de estabelecer a integridade cutânea, desenvolveram-se várias técnicas de tratamento para lesões, dentre elas grandes tecnologias com alto custo foram surgindo, porém, quanto mais moderna é a tecnologia, seu custo financeiro provavelmente será mais alto, se comparado com os métodos de tratamento convencionais, sendo este um fator de grande impedimento, na maioria dos casos, para o tratamento, levando em consideração que os pacientes geralmente são pertencentes a populações carentes, que não conseguem se manter até o final do tratamento.

Compreendendo as desordens do tecido tegumentar como um problema grave e de abrangência mundial, responsáveis por significativos índices de morbidade e mortalidade dentre suas conceituações, Oliveira *et al.* (2016) relatam que as lesões mostram-se ser muito variadas devido às suas inúmeras etiologias, tipos e subtipos, mas, de modo geral, podemos considerar a lesão como uma ruptura estrutural do tegumento cutâneo, da membrana mucosa ou de qualquer parte do corpo, que pode ser causada por agentes físicos, químicos ou biológicos.

Nesse sentido, o tratamento para as desordens do tecido tegumentar deve ser avaliado da melhor forma possível, tendo em mente que, uma vez realizado, o paciente poderá ter uma chance de maior recuperação, sem danos estruturais severos. Entre as formas de tratamento, temos o uso de fitoterápicos como um tratamento viável de baixo custo que não possui efeitos colaterais se empregado da maneira correta.

O uso da medicina popular acompanha o homem desde seus primórdios, tendo sido a fitoterapia usada durante muito tempo como a única alternativa de tratamento nas mais variadas patologias. Na atualidade, essa prática ainda é

feita por diversas nações e empregada na medicina tradicional e moderna como uma das alternativas menos agressivas. A fitoterapia, apesar de acompanhar o homem em toda sua história, é algo a ser desbravado, tendo em vista a quantidade de plantas com propriedades curativas existentes. Sabendo que a biodiversidade da flora ainda é desconhecida, relatar sobre o assunto se torna indispensável. Além disso, o uso de plantas conhecidas, a exemplo da *Calendula officinalis*, traz um enriquecimento cultural e regional.

### **Fitoterapia no Brasil**

O uso de fitoterápicos em humanos e animais vem crescendo nos últimos anos devido aos avanços ocorridos na área científica, em que comprovam e reconhecem os fitoterápicos como seguros, eficazes, pouco agressivos, com pouco efeito colateral e de baixo custo, sendo um recurso que faz parte da biodiversidade de cada ecossistema, estando mais acessível para todas as classes sociais, principalmente as mais desfavorecidas, para as quais os recursos naturais são a única fonte de tratamento. Com isso, a popularidade de produtos naturais vem aumentando não só no Brasil, mas também em âmbito mundial (LEITÃO *et al.*, 2016).

*A priori*, podemos constatar que fitoterápicos causam menos reações adversas para o organismo se comparados com materiais sintéticos existentes na indústria farmacêutica. Assim, ao se estudar o ecossistema e a biodiversidade, podemos compreender que o uso da fitoterapia de forma racional beneficia o conhecimento local, aprimorando os cuidados e o respeito com a flora local, considerando que a sua preservação é essencial para a existência da fitoterapia e do equilíbrio com os ecossistemas.

Em 2006, no Brasil, através do Decreto da Presidência da República nº 5.813, de 22 de junho, foi criada a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. No mesmo ano, através de Portaria do Ministério da Saúde nº 971, já havia sido criada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), abrangendo, além da fitoterapia, a homeopatia, a medicina tradicional chinesa/acupuntura, o termalismo/crenoterapia e a medicina antroposófica.

Essas duas políticas incrementaram a discussão sobre a oportunidade, a importância, as dificuldades, as facilidades e as vantagens da implementação da fitoterapia nos serviços de saúde do SUS e sobre as diferentes visões a respeito de como isso deveria ocorrer (FIGUEIREDO; GURGEL; GURGEL JÚNIOR, 2014).

Nessa perspectiva, o Ministério da Saúde adotou como modelo a ser implantado nos municípios a Farmácia Viva, que respeita as características socioambientais e serve como base para propor o uso das plantas regionais. Essa iniciativa das Farmácias Vivas abriu espaço para a discussão e implantação de políticas de acesso aos fitoterápicos no SUS, aproveitando a imensa biodiversidade e a capacidade técnico-científica brasileira instalada na área (SANTOS; LÉDA; OLIVEIRA, 2018).

Para a gestão em saúde de todo o mundo, o uso de drogas de origem vegetal úteis para tratamentos em humanos e animais é um fato histórico e de utilidade pública, sendo uma opção de tratamento eficiente. A flora americana forneceu muitas substâncias que resolveram diversos problemas referentes à saúde (COSENZA *et al.*, 2013).

Para a Organização Mundial da Saúde, plantas medicinais correspondem a espécies vegetais utilizadas tra-

dicionalmente como alternativa para a promoção e recuperação da saúde. Essas propriedades terapêuticas são atribuídas à presença de constituintes bioativos, muitos dos quais são empregados no desenvolvimento de produção de medicamentos.

No Brasil, a implantação da fitoterapia nos serviços públicos de saúde começou a intensificar-se a partir da década de 1980, sendo um dos marcos principais a publicação das resoluções da Comissão Interministerial de Planejamento e Coordenação (Ciplan), que fixaram as normas e as diretrizes para o atendimento em práticas complementares. Posteriormente a publicação da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 17, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em fevereiro de 2000, buscou normatizar o registro de medicamentos fitoterápicos junto ao Sistema de Vigilância Sanitária, estabelecendo diretrizes para a garantia da qualidade, eficácia e segurança desses fármacos (CACIA-BAVA *et al.*, 2017).

A fitoterapia no Brasil é uma prática antiga, porém poucas políticas públicas foram criadas para tratar dessa temática. Além disso, o ensino na saúde pouco discorre sobre essa prática. Apesar de na atualidade ter uma variedade de estudos sobre o poder medicinal das plantas, o seu uso ainda é bem restrito ao saber popular, isso se dá por diversas problemáticas, as quais devem ser abordadas e estudadas para que se possa ter uma resolução que seja significativa para a população e para a gestão em saúde.

No que tange à aplicabilidade das PNPICs no SUS, pouco se conhece sobre as instituições de saúde e os profissionais que as empregam no cuidado à saúde, assim como as circunstâncias em que vêm sendo utilizadas pelos usuários (OLIVEIRA *et al.*, 2016). A implementação do uso da fitote-

rapia ainda é um desafio, pois, além da diversidade de uso e nomes populares, a medicina moderna, por vezes, abre mão de práticas tradicionais, deixando o saber popular ainda no obscurantismo da ciência.

Assim como ressaltam Oliveira *et al.* (2016), apesar de políticas públicas voltadas para o uso da fitoterapia no Brasil, o quantitativo de unidades de saúde utilizando essa prática é quase imperceptível, ou seja, ainda é necessária uma atenção maior da gestão pública sobre a temática, uma vez que, ainda que faça parte da atenção básica, a sua aplicabilidade ainda tem uma baixa adesão.

O conhecimento de plantas com fins terapêuticos é praticado, muitas vezes, sem o acompanhamento de um profissional capacitado e com conhecimento para a prática clínica, representando um perigo potencial para a população. Existe a possibilidade de interação entre esses produtos naturais e os medicamentos sintéticos, além de sua interferência em resultados de exames laboratoriais, ou até mesmo toxicidade se usados em doses e preparações incorretas. Nesse sentido, a orientação vinda do profissional da saúde é fundamental para que o paciente possa ser alertado sobre os riscos da toxicidade, interações medicamentosas e melhores formas de utilização das terapias alternativas (ZENI *et al.*, 2017).

Outro desafio a ser enfrentado pelas políticas públicas com fitoterápicos é referente ao alto custo da manipulação dos fitoterápicos associada à baixa condição de vida da população. Estudos apontam que, para aproximadamente 80% da população mundial, as plantas com propriedades terapêuticas voltaram a ser importantes aliadas nos tratamentos da saúde (MENEGUELLI *et al.*, 2017), sendo necessário que a população e os profissionais recorram cada vez mais

ao uso de fitoterápicos para que o conhecimento sobre ele seja amplamente difundido.

Percebe-se, dessa forma, que, embora o uso de plantas medicinais seja amplamente difundido, ainda existe escassez de informações, e a falta destas se dá principalmente entre indivíduos de nível escolar mais baixo, podendo gerar uso incorreto dos produtos, provocando agravamento das doenças já existentes ou aparecimento de novas. A cultura popular faz com que as indicações sejam transmitidas de pessoa para pessoa, atingindo principalmente os indivíduos menos favorecidos economicamente (COLET *et al.*, 2015).

Compreende-se que os dados relativos à escolaridade e renda são imprescindíveis para se avaliar o nível de compreensão desses indivíduos (profissionais ou população) sobre a necessidade de se fazer o uso correto das plantas com base em indicações comprovadas cientificamente. Para Fiut *et al.* (2018), o profissional deve ser capacitado e replicar seu conhecimento dentro e fora da sua comunidade.

Portanto, há necessidade de estudos comprovando a eficácia da prática do uso de plantas medicinais em seres humanos, estabelecendo, assim, o perfil de toxicidade e uso a longo prazo para que a prática não seja utilizada de forma inapropriada, acompanhando a evolução das complicações do processo saúde-doença. O conhecimento das propriedades e a correta identificação das plantas medicinais permitirão seu uso com segurança, trazendo benefícios ao organismo pelas propriedades que possuem, ou diminuirão a exposição da população a práticas pouco seguras (COLET *et al.*, 2015).

Nesse contexto, encontra-se a estruturação de espaços de formação para a interlocução entre saberes que garantam o reconhecimento de práticas populares e o fomen-

to à pesquisa, com manejo sustentável da biodiversidade. Busca-se, assim, o aprofundamento sobre as propriedades de um fitoterápico conhecido em todo o território nacional e em diversas partes do mundo, o que poderá proporcionar uma melhora no atendimento de portadores de lesões cutâneas, diminuindo gastos no sistema de saúde, ao mesmo tempo que buscará disseminar o conhecimento sobre a flora brasileira e seu uso de forma racional (MARTINS *et al.*, 2018).

Podemos, dessa forma, relatar que várias situações originam problemas principalmente relacionados à dificuldade de aquisição de medicamentos fitoterápicos e extratos vegetais nacionais, em que se apontam diversas faltas, dentre elas: de conhecimento; de uso adequado da flora; de dados sobre a capacidade de produção dos fitoterápicos, o que atrapalha na implementação da fitoterapia na atenção primária; de conhecimento sobre os benefícios de produtos naturais; e de capacitação dentro dos serviços de saúde de forma geral.

A dificuldade na aquisição de medicamentos fitoterápicos pela rede pública e privada é um agravante, caracterizada pela ausência de fitoterápicos disponíveis no mercado que estejam em conformidade com a legislação vigente, que acarreta dificuldades na disponibilidade e na aquisição em quantidade suficiente ao atendimento de demandas. No que se refere ao conhecimento do profissional acerca do uso de plantas medicinais, por sua vez, faz com que o paciente que procura o serviço tenha mais confiança em usar um produto natural, já que este irá ser indicado por um profissional da área de saúde.

O conhecimento popular sobre a fitoterapia é amplo, porém há a necessidade de mais políticas públicas sobre a temática para o aprimoramento do uso de nossa riqueza na-

tural, sendo essa uma fonte inesgotável de pesquisa, que irá proporcionar algumas soluções para problemas de saúde pública.

Pode-se observar cada vez mais a utilização de medicamentos à base de produtos naturais, seja por seu baixo custo, seja por sua efetividade. Observa-se uma progressão lenta, mas real, de estudos realizados com plantas de fácil acesso para a população, necessitando apenas de um aumento em sua produção científica.

### **Efetividades clínicas no uso de fitoterápicos**

O uso da fitoterapia é popular desde a Antiguidade, quando a medicina popular conseguia resolver as desordens fisiológicas dos seres vivos; já na atualidade, apesar de o conhecimento possuir mais facilidade em ser disseminado, a fitoterapia ainda é uma área da saúde pouco explorada, sendo usada por uma gama de profissionais ainda reduzida.

A efetividade no tratamento de patologias é uma temática constantemente abordada. Pesquisas são feitas em todas as partes do mundo para tentar desvendar os mistérios que a natureza acarreta, porém a existência de produtos de origem natural é pouco se comparada à vasta diversidade da flora mundial, sendo cada região única, possuindo as mais variadas espécies que se adaptam aos mais distintos biomas.

Alguns estudos vêm sendo elaborados, os quais comprovam a efetividade clínica de fitoterápicos. No estudo de Rodrigues *et al.* (2014), as autoras avaliaram a efetividade clínica de uma planta que demonstrou inibição efetiva para *Estafilococos aureus* a partir do extrato da *Anadenanthera macrocarpa*, popularmente conhecida como angico-vermelho, árvore globosa que pode ser encontrada no cerrado ou na ca-

atinga, sendo evidente o seu poder antibacteriano. Como as autoras citadas, diversos outros autores buscam a pesquisa como forma de desenvolver os fitoterápicos, principalmente em um país onde a biodiversidade é tão vasta como o Brasil.

Algumas plantas, como a *Calendula officinalis*, popularmente chamada de calêndula ou margarida gigante, usada na indústria como um calmante natural da pele e como cicatrizante de lesões, acalmando o prurido local e diminuindo o edema e a vermelhidão. Sua efetividade já é comprovada no meio estético, porém ainda necessita de pesquisas para a sua comprovação clínica.

Outra planta bastante conhecida na indústria é a *Aloe vera*, popularmente conhecida em todo o Brasil, principalmente na região do Nordeste, como babosa, uma planta usada no comércio estético, sobretudo na fabricação de produtos capilares, sendo seu uso na pele também conhecido. Assim, pode-se facilmente encontrar em alguns produtos para o tratamento de lesões o *Aloe vera* como um de seus compostos principais.

## O uso medicinal da *Calendula officinalis*

Para Carneiro *et al.* (2014), as plantas são utilizadas pelo homem desde o início de sua história para o tratamento de diversas doenças, sendo um tratamento alternativo de feridas, como uma forma econômica e eficaz de minimizar as questões relacionadas à cicatrização de feridas.

Em meio a essa diversidade, existe no território nacional a *Calendula officinalis*, conhecida popularmente como margarida-amarela ou margarida gigante. Ela é uma planta herbácea que contém seus princípios ativos principalmente nos capítulos florais. Seus principais constituintes fitoquí-

micos são responsáveis pela ação anti-inflamatória, entre os quais as saponinas (aproximadamente 6%), e pela ação antisséptica, caracterizando-se como uma planta que o seu uso popular é bastante disseminado, porém existem poucos estudos sobre suas propriedades e efetividades clínicas (MELO *et al.*, 2017).

Conhecida da fitoterapia como um calmante natural da pele, a calêndula é usada como um cicatrizante de feridas crônicas e para dermatites por contato, principalmente em crianças e idosos, para tratamentos de assaduras e proteção da pele. Estudos apontam que a fitoterapia é uma alternativa viável e com baixo custo no tratamento de lesões.

A *Calendula officinalis* é uma planta conhecida por possuir muitas atividades na indústria de cosméticos e produtos estéticos, especialmente por suas propriedades antissépticas naturais. Além de ser um cicatrizante, essa planta também é utilizada em algumas técnicas da massoterapia para relaxamento muscular. Suas propriedades conhecidas se concentram mais em sua flor, de cor nos tons amarelados. Ademais, é uma planta exuberante, com flores bem visíveis e de cores marcantes.

A calêndula é uma planta que tem suas flores utilizadas não apenas por sua essência, mas também por suas propriedades. É um fitoterápico com ações clínicas que agem acalmando a pele e prevenindo-a de dermatites das mais variadas, devido às suas propriedades antisséptica, bactericida, fungicida, viricida, antiulcerosa, antiflogística, antialérgica, restauradora da pele de difícil cicatrização, antiedematosa, acalmante e refrescante para peles sensíveis (SCHNEIDER *et al.*, 2015).

O uso dessa planta em assaduras e dermatites já foi estudado e observado por diversas vezes, contudo, quando

se trata de lesões de estruturas mais profundas da pele, não há muitos estudos que descrevam com precisão o seu uso e suas propriedades clínicas, sendo necessário o aprofundamento científico desse fitoterápico em patologias que acometem camadas mais profundas da pele.

Diante desse cenário, em razão do uso popular da *Calendula officinalis* no tratamento de lesões, torna-se necessária a investigação científica do uso dessa planta, tendo em vista o grande contingente de pacientes portadores de lesões e os tratamentos sem resultados satisfatórios, com largos períodos para cicatrização. Desse modo, torna-se urgente a busca de novas alternativas terapêuticas, em que a lesão tenha um menor tempo de cicatrização e o paciente tenha acesso a um tratamento com menos riscos de efeitos adversos, já que a fitoterapia é comprovada como um dos tratamentos que causam menos riscos devido ao fato de ser de origem vegetal.

A ação cicatrizante e anti-inflamatória do extrato de *Calendula officinalis* na cicatrização de lesões cutâneas ainda deve ser estudada mais a fundo, pois possuímos poucos estudos brasileiros sobre a temática. Usar um fitoterápico para elevar o arsenal terapêutico no tratamento de lesões, buscando uma forma sustentável e racional que não cause danos à natureza e ao homem, é uma alternativa para o tratamento de lesões com menos efeitos adversos. Assim, o uso da fitoterapia se torna um elemento propagador da medicina tradicional, contribuindo para a preservação da espécie e equilíbrio na flora local, que futuramente causará impactos na flora mundial.

O baixo preço do uso dos fitoterápicos é um dos pontos-chave, em vista dos gastos excessivos no SUS com o tratamento de lesões e suas complicações. As plantas regionais demonstram-se de fácil manejo, apresentando-se como

uma alternativa para a diminuição dos gastos financeiros em saúde.

## **Considerações finais**

De fato, é inegável que a prática de saúde voltada ao tratamento de lesões diz respeito a um campo de atuação que é explorado com frequência. No entanto, mesmo com a existência de um arsenal terapêutico diverso, o uso da fitoterapia de forma sustentável ainda é uma temática trabalhada de forma deficiente, seja pela falta de recurso das instituições, seja pela falta de conhecimento do profissional sobre a medicina alternativa/complementar e a fitoterapia, redundando no uso incorreto dos produtos. Além disso, sabe-se que as lesões cutâneas ainda são uma das maiores causadoras das amputações, sendo um dos problemas de saúde que mais requerem tempo e investimentos do SUS. No mais, essa problemática é observada todos os dias em hospitais e variadas instituições brasileiras de saúde, sendo relatada por diversos profissionais da saúde.

Existem muitos benefícios quando optamos por um tratamento natural, os quais beneficiam o homem e o meio ambiente. O uso de uma nova alternativa de tratamento para a população impacta os índices de internação hospitalar, tendo como consequência um menor gasto financeiro com materiais e o aumento da qualidade de vida do paciente, o qual receberá alta com mais rapidez, quem, estando fora do ambiente hospitalar, estará menos suscetível às contaminações, infecções e patologias adquiridas, como, por exemplo, as pneumonias.

Além do gasto financeiro, há também o tempo de internação hospitalar, outra problemática relevante que acaba

causando complicações ao paciente e retarda o processo de cicatrização de lesões, bem como as complicações no organismo, como a origem de infecções de diversas ordens. A dimensão psicológica dos pacientes também é afetada, o que interfere fortemente no seu tratamento, já que muitos deles passam meses longe de seus familiares, de sua casa, e ficam sujeitos a transtornos emocionais, o que faz, até mesmo, com que abandonem o tratamento. Em síntese, busca-se, com o presente estudo, uma alternativa eficaz e rápida, de modo a fazer o tempo de tratamento diminuir e fazer com que a cicatrização ocorra sem outras infecções na lesão.

Considerando a importância da diversidade de plantas com suas finalidades terapêuticas e os poucos estudos desenvolvidos no estado do Ceará, tornam-se necessárias mais investigações sobre o uso da fitoterapia no Brasil. A utilização do extrato da *Calendula officinalis* em lesões é relevante para a medicina popular. Com essa proposta, pode-se fortalecer o conhecimento sobre a área terapêutica e sobre os cuidados de lesões agudas e crônicas, bem como consequentemente trazer uma nova alternativa de tratamento sustentável e com baixo custo.

## Referências

BRASIL. Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 jun. 2006a.

BRASIL. Portaria nº 971, de 3 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 maio 2006b.

CACCIA-BAVA, M. C. G. *et al.* Disponibilidade de medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais nas unidades de atenção básico do estado de São Paulo: resultados do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ). *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 1651-1659, 2017.

CARNEIRO, F. M. *et al.* Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. *Revista Sapiência*, Iporá, v. 3, n. 2, p. 44-75, 2014.

COLET, C. F. *et al.* Uso de plantas medicinais por usuários do serviço público de saúde do município de Ijuí/RS. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, Rio de Janeiro, v. 10, p. 1-13, 2015.

COSENZA, G. P. *et al.* Bitter plants used as substitute of *Cinchona spp.* (quina) in Brazilian traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 149, n. 3, p. 790-796, 2013.

FIGUEIREDO, C. A.; GURGEL, I. D.; GURGEL JÚNIOR, G. D. A política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 381-400, 2014.

FIUT, M. A. *et al.* A prática clínica em fitoterapia magistral: uma experiência interprofissional da Associação Brasileira de Fitoterapia. *Vittalle: Revista de Ciências da Saúde*, Rio Grande, v. 30, n. 1, p. 152-158, 2018.

LEITÃO, R. S. C. S. *et al.* Uso de pomada à base de Tinhorão (*Caladium bicolor*) em feridas experimentais em camundongos. *Medicina Veterinária*, Recife, v. 10, n. 1-4, p. 5-12, 2016.

MARTINS, R. D. *et al.* Estruturação do Espaço Farmácia Viva na Universidade Federal de Pernambuco como estratégia para formação em fitoterapia. *Vittalle: Revista de Ciências da Saúde*, Rio Grande, v. 30, n. 1, p. 182-191, 2018.

MELO, L. V. C. *et al.* Pasta cicatrizante contendo extrato de *Calendula officinalis* e 12 *Stryphnodendron barbatiman martius adstringens* (barba-timão). *Pesquisa e Ação*, v. 3, n. 1, p. 1-6, 2017.

MENEGUELLI, A. Z. *et al.* A utilização de plantas medicinais e fitoterápicos na saúde pública brasileira. *Revista Enfermagem & Saúde Coletiva*, Manguinhos, v. 1, n. 1, p. 2-12, 2017.

OLIVEIRA, F. P. *et al.* Classificações de intervenções e resultados de enfermagem em pacientes com feridas: mapeamento cruzado. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 37, n. 2, p. 55-58, 2016.

PASSARETTI, T. *et al.* Eficácia do uso do barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) no processo de cicatrização em lesões: uma revisão de literatura. *ABCS Health Sciences*, v. 41, n. 1, p. 51-54, 2016.

RODRIGUES, L. *et al.* Elaboração de um fitoterápico antibiótico a partir da casca de *Anadenanthera macrocarpa*. *Revista Científica da Famílias*, Muriaé, v. 10, n. 3, p. 23-39, 2014.

SANTOS, S. S.; LÉDA, P.; OLIVEIRA, D. R. Plantas medicinais e fitoterapia em Oriximiná – Pará, Brasil: percepção e intenção de uso pelos profissionais do Sistema Único de Saúde (SUS). *Vitalle: Revista de Ciências da Saúde*, Rio Grande, v. 30, n. 1, p. 11-25, 2018.

SCHNEIDER, F. *et al.* Uso da *Calendula officinalis* na prevenção e tratamento de radiodermatite: ensaio clínico randomizado duplo cego. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 221-228, 2015.

ZENI, A. L. B. *et al.* Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 8, p. 2703-2712, 2017.

# Garrafadas medicinais: ritualização no processo produtivo sustentável no interior do Ceará, Brasil

Francisco Glauber Peixoto Ferreira

Maria Ivanilda de Aguiar

Juliana Jales de Hollanda Celestino

## Introdução

O assunto abordado em questão trata de cultura, crença e ritualidade referente ao uso das plantas medicinais por uma comunidade localizada no interior do Ceará. Para tanto, tornou-se necessário adentrar no ambiente em pauta, de modo a promover um levantamento mais aprofundado da temática por meio do contato direto com os sujeitos envolvidos.

A princípio, as garrafadas medicinais vão além do processo produtivo e sistemático, já que, de certa forma, tal atividade encontra-se diretamente ligada com a identidade cultural que a comunidade carrega no decorrer de gerações. Diante do exposto, o estudo aqui abordado corresponde a uma explanação investigativa e conceitual em uma comunidade específica, Poço da Tábua, em Itapiúna, Ceará (CE), a qual complementa uma rede ampla e rica de valores presentes desde a tradição até os hábitos contemporâneos de regiões interioranas nordestinas.

Dentro desse contexto, o objetivo do estudo foi promover uma breve discussão sobre as garrafadas medicinais e a ritualidade dentro do processo produtivo, baseado na orali-

dade de raizeiros pertencentes à comunidade de Poço da Tábua, localizada no município de Itapiúna/CE, Maciço de Baturité. Este trabalho respeitou os preceitos éticos que regem a pesquisa científica, colocando em prática a autonomia e o poder decisório por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O procedimento metodológico utilizado ocorreu através da pesquisa de campo, de caráter descritivo e transversal, com abordagem qualitativa. Simultaneamente se empregou como instrumento um questionário semiestruturado com perguntas subjetivas e norteadoras. A partir dos dados obtidos, realizou-se a análise do discurso, a fim de se produzir material que inter-relacionasse a oralidade informal e o embasamento acadêmico.

A pesquisa ocorreu mediante visita prévia, a qual visou à adaptabilidade e ao reconhecimento do campo e dos sujeitos. O primeiro contato ocorreu por meio de habilidades não técnicas, ou seja, pelo diálogo informal sem um protocolo previamente regido. Ribeiro (2008) estabelece que o método qualitativo é perfeitamente adaptável a situações naturais, de modo que se enfatize mais o processo do que o produto, além de focar o participante e apresentar sua realidade complexa em ritmo dinâmico e contextualizado.

### **A comunidade Poço da Tábua, Itapiúna/CE**

Para este estudo, optou-se pela comunidade rural de Poço da Tábua (Figura 1), situada a 16 quilômetros da cidade de Itapiúna/CE, localizada conforme as seguintes coordenadas: latitude 04° 33' 52" S e longitude 38° 55' 20" W. A história da localidade manifesta-se pela oralidade dos seus habitantes mais antigos, em que o significado do lugar remete

a épocas de secas intensas, em que se construíam poços de água, denominados de “cacimbas”, ao redor do solo arenoso dos rios, em que, de modo engenhoso, para que não houvesse desmoronamento de suas bordas, se instalavam tábuas para sustentar toda a estrutura.

**Figura 1** – Povoado de Poço da Tábua, Maciço de Baturité, Itapiúna/CE



**Fonte:** Francisco Glauber Peixoto Ferreira (2019).

A região é circundada por mata de pastagem (Figura 2), com temperatura média em torno de 34 °C. A vegetação está intimamente relacionada à agropecuária, como é o caso do plantio de cajueiro (*Anacardium occidentale*), que compõe a paisagem harmônica e de odor característico. Com relação ao suporte hídrico, o abastecimento ocorre por poços artesianos, carros-pipas e cisternas artesanais para a coleta de águas da chuva, já que os meios naturais – como o rio – encontram-se em estado não potável devido à poluição exis-

tente. As propriedades particulares fazem uso de açudes e lagos.

O povoado tem como principais fontes de renda a agricultura e a pecuária, e uma minoria, no caso os jovens, desloca-se diariamente para a cidade mais próxima no intuito de desempenhar atividades comerciais ou fabris. Na agricultura, o cultivo se destina à plantação de feijão e milho no período de inverno; já na pecuária, as criações se remetem à classe dos bovinos, suínos e aves.

**Figura 2** – Região de caatinga, Itapiúna/CE



**Fonte:** Francisco Glauber Peixoto Ferreira (2019).

Outra fonte de renda é a preparação de garrafadas medicinais produzidas manualmente nos próprios quintais das residências. Os “raizeiros”, como são chamados, são poucos e normalmente trabalham por demandas. Todas as etapas do processo são realizadas por um único indivíduo, que, de

maneira estratégica e técnica, desenvolve cada produção por meio de um protocolo individualizado com base em cada espécie e patologia relacionada.

## **Plantas medicinais dentro do contexto brasileiro/cearense**

As plantas medicinais podem ser consideradas como espécies vegetais que possuem ação ou efeito terapêutico. Seu uso é bastante difundido mundialmente, prática que, no Brasil em particular, está diretamente vinculada à cultura dos povos que fazem uso dela (MESSIAS *et al.*, 2015). Nosso país é detentor de um vasto campo de variedades quando o assunto é produtos naturais, inclusive com a maioria das plantas ainda não catalogadas, principalmente na região amazônica.

Essa relação da humanidade com a natureza vem ocorrendo no decorrer de milênios, prioritariamente no que tange à necessidade tanto no caráter básico como no caráter alimentar, além da ênfase terapêutica, ao tratar de determinadas patologias de média e baixa complexidade. Esses conhecimentos possuem raízes nativas; citam-se povos indígenas que utilizam tal atividade para compor sua identidade, assim exemplificam Lanza *et al.* (2018) ao realizarem um estudo dentro do território dos Kaxinawá, em Nova Olinda, no Acre (AC), Brasil.

Já com relação às comunidades quilombolas, determinado estudo mostra que o uso medicinal baseado em plantas é um hábito cultural comum que resiste diante da modernidade dos sistemas de saúde. Esse costume, muitas vezes, é praticado dentro do próprio quintal, dominando as técnicas de manejo e cultivo dessas espécies, cada uma para um determinado fim (PEREIRA *et al.*, 2017).

No Ceará, o cultivo de plantas medicinais compõe a identidade desse povo, prioritariamente em regiões interiores, de modo que, dentro da ritualidade, a religião funciona como base norteadora dos ensinamentos e respeito com seus ancestrais. Simultaneamente a caatinga proporciona um arsenal terapêutico bastante diverso, como evidenciaram Ribeiro *et al.* (2014) ao realizarem um levantamento na cidade de Assaré/CE.

Já com relação ao Maciço de Baturité/CE, nota-se uma acentuada comercialização desses produtos medicinais na forma de garrafadas, funcionando como fonte de renda principal e alternativa de determinadas comunidades que ali residem. Santos *et al.* (2018) enfatizaram a origem dos conhecimentos etnobotânicos na zona rural de Brenhas, localizada na cidade de Redenção/CE, que resultou em achados promissores na perspectiva cultural e medicamentosa.

Outro exemplo foi a pesquisa realizada por Silva *et al.* (2015), na qual se realizou um levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, no município de Milagres/CE. Esse tipo de trabalho levanta uma questão bastante paradoxal quando se trata da produção tradicional farmacológica, a qual não possui tanto embasamento científico, porém apresenta evidências que comprovam determinadas ações terapêuticas e escassez de fármacos na indústria contemporânea por motivos de resistência microbiana.

Por sua vez, Oliveira e Ropke (2016) explanam bastante sobre essa relação do homem com a planta na sua complexidade dentro da etnobotânica, baseada na pesquisa científica e na investigação do uso de práticas culturais, como é o caso da crença e dos saberes milenares que perpassaram por gerações. Desse modo, toda e qualquer evidência den-

tro do contexto desse tipo de rituais pode abrir caminhos na busca por justificativas que vão além do empirismo.

Conforme os parâmetros formais e com base na legislação vigente, o Ministério da Saúde, através da implementação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), em seu Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, respalda o reconhecimento nacional desse tipo de prática, integrando os conhecimentos e práticas socioculturais às modalidades de saúde contemporâneas.

### **As garrafadas medicinais como fonte de renda alternativa**

As plantas medicinais são utilizadas pelas famílias brasileiras em diversas modalidades, visto que agem no tratamento de algumas doenças, diminuindo consequentemente os gastos com a compra de fármacos industrializados (JUNQUEIRA, 2005). Com isso, os produtores estabelecem uma sistematização de venda com a população, em virtude dessa relação socioeconômica.

A produção das garrafadas medicinais vincula-se intimamente com a história brasileira, pois tem sua existência inata nos povos nativos, miscigenada com a introdução das práticas afrodescendentes. Sob o mesmo ponto de vista, a base de sustentação empírica tem como referencial a oralidade da medicina popular dentro dos fenômenos socioculturais (CAMARGO, 2011).

Os raizeiros, erveiros ou curandeiros são indivíduos consagrados e aptos à cultura popular, pois possuem um referencial como fonte de consulta em relação ao preparo, indicação e comercialização das garrafadas medicinais (FRANÇA *et al.*, 2008). Para tanto, boa parte dessas habili-

dades se torna cada vez mais escassa, por não ser uma profissão formalizada e pertencente aos membros mais antigos dessas famílias tradicionais.

De acordo com Tresvenzol *et al.* (2006), esses conhecimentos devem ser preservados em meio às mudanças ocorridas no cenário de globalização, vinculadas prioritariamente ao processo de urbanização e modernização dos medicamentos alopáticos. De fato, evidencia-se uma gama de valores e costumes que merece um pouco mais de investigação, contudo a fonte viva de pesquisa torna-se cada vez menor a cada geração.

Por outro lado, Medeiros *et al.* (2012) fizeram ressalva quanto à confiabilidade do uso das garrafadas medicinais no âmbito da saúde humana, já que não se sabe as condições como cada preparo é realizado. Com isso, retoma-se mais uma vez a importância da realização de parcerias com as instituições de pesquisas, não só no intuito de entender o princípio ativo uma vez isolado, mas sim da realização de testes toxicológicos que assegurem o consumo livre, longe de malefícios a médio e longo prazo.

Além dos conhecimentos culturais aqui abordados, Santos e Silva (2015) chamam a atenção para os aspectos da conservação e consciência ambiental, pois as técnicas de cultivos utilizadas e a preocupação com a escassez dessas espécies são consideradas fatores bem presentes nas comunidades produtoras. Por isso, antes de tudo, cabe mencionar que as garrafadas medicinais possuem significado em diversos contextos dentro de uma mesma comunidade, como o religioso, cultural e socioeconômico. A cultura de base, por mais tradicional que seja, vem apresentando fragilidade entre seus usuários, já que, no decorrer do tempo, o número de

produtores sofreu uma queda, pois a maior parte da demanda volta-se para a indústria.

### **A ritualidade religiosa no processo produtivo**

A ritualidade nesse processo baseia-se no binômio médico-religioso, com forte predomínio na cultura indígena. Contudo, cada organização possui rituais singulares e distintos em diversas crenças, como é o caso de comunidades negras no interior do Maranhão (MA) que resistem em sua cultura até os dias atuais (FERRETTI, 2004). Já na Comunidade Poço da Tábua, a religião católica expressa fortes traços em seus habitantes, como mostrado na Figura 3.

**Figura 3** – Capelinha de Nossa Senhora das Graças, Comunidade Poço da Tábua, Itapiúna/CE



**Fonte:** Francisco Glauber Peixoto Ferreira (2019).

Os raizeiros presentes na região são poucos em comparação com épocas anteriores, não sendo possível mensurar

com precisão o quantitativo exato. Para tanto, este estudo contou com a participação única de Antonieta Cassimiro de Araújo, popularmente conhecida como “Dona Antonieta de Seu Dalton”, agricultora, 83 anos, casada, mãe, avó e bisavó. Ela se denomina católica apostólica romana e devota de Nossa Senhora das Graças. Seguiu como manda todos os sacramentos colocados pela religião, batismo, eucaristia, crisma e casamento.

Durante todo o diálogo, foi notória a estratégia de Dona Antonieta de citar exemplos de preparo, ao revelar os seus segredos, a fim de formar novos adeptos de sua prática:

*Para gastrite, se usa o mel, a babosa e um pouquinho de vinho; se for fazer um litro de garrafa, é meio litro de mel, quarenta centímetros de babosa e uma taça de vinho, de preferência aquele vinho tinto, mas, não tendo, pode botar outro vinho, o importante é que seja vinho. Já o xarope para gripe é um outro preparo. (ARAÚJO, 2019).*

Em um momento posterior, quando questionada sobre a influência da religião no decorrer do processo de preparo, foi possível notar um certo desvio de foco, que, com base na fala, torna-se algo íntimo e reservado dentro da percepção de cada raizeiro: *“Rezamos o tempo todo, quando a gente acorda, quando a gente dorme, até mesmo nos momentos de aflição [...] quando a gente faz o bem, tem que ter nosso senhor no meio, até mesmo nos preparos, pois temos que ter o apego a Deus pra nos livrar das coisas mundanas”* (ARAÚJO, 2019).

Diante do exposto, é perceptível que a religião permanece na rotina de Dona Antonieta de forma bem presente, do levantar ao dormir, inclusive no momento de preparação das garrafadas, por mais que apresentada de forma superfi-

cial. Nogueira, Versonito e Tristão (2012) enfatizaram que a ritualidade envolvendo as plantas medicinais é uma prática ainda mais antiga, principalmente em meio às “benzedei-ras” que utilizam o pinhão-roxo (*Jatropha gossypifolia*) em rituais de cura e prevenção de “mau-olhado”.

Dona Antonieta afirmou conhecer bem as técnicas de reza, mas preferiu se dedicar à produção de garrafadas medicinais, por possuir afinidade com o plantio das espécies e ensinamentos advindos de seus antepassados. Ainda nesse ponto, ambas as práticas se unem, visto que as rezadeiras desempenham multitarefas, conforme mencionado por nossa entrevistada: *“Minha mãe preparava as garrafadas que aprendeu com minha vó que era rezadeira. O povo da região buscava elas sempre que uma criança tinha quebrante ou algum homem se furava com espinhos pretos no mato”* (ARAÚJO, 2019).

Outro fator interessante foi percebido nas palavras de Dona Antonieta, que era o respeito de soberania que existia entre aqueles que ensinavam aos que aprendiam, em outras palavras, uma arte sagrada que merecia dedicação exclusiva durante toda a preparação com inspiração em seus preceptores. Camargo (2014) debruçou-se em estudos envolvendo o tema e concluiu que há um predomínio de misticismo em líderes mais antigos, em que os demais integrantes acreditam possuir poderes sobrenaturais e indicação de forças divinas para assumir tal posição social.

Em suma, a personagem de nossa pesquisa mostrou-se bastante colaborativa, restringindo-se apenas às regras e protocolos que regem sua prática. Diante de tal perspectiva, explora-se a possibilidade da existência de rituais singulares nas particularidades de cada comunidade, uma vez que todo conhecimento adquirido possui uma raiz familiar e com características do local em que se encontra inserido.

## Considerações finais

O cunho religioso faz parte do panorama sociocultural das comunidades que praticam a confecção artesanal das garrafadas medicinais, como foi o exemplo de Dona Antonieta, uma raizeira pertencente à comunidade de Poço da Tábua, na cidade de Itapiúna, no interior do Ceará. A cultura desse povo permanece viva, por mais que a resistência esteja fragilizada em meio aos seus praticantes. A ritualidade a que nos referimos não se remete apenas à religião pertencente, mas sim à singularidade com que cada povoado constrói sua identidade e marcas históricas.

## Referências

- BRASIL. Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 23 jun. 2006.
- CAMARGO, M. T. L. A. A garrafada na medicina popular: uma revisão historiográfica. *Dominguezia*, Buenos Aires, v. 27, n. 1, p. 41-49, 2011.
- CAMARGO, M. T. L. A. A religiosidade na medicina popular. *Revista Nures*, Rio Claro, v. 10, n. 26, p. 1-8, 2014.
- FERRETTI, M. Pajelança do Maranhão no século XIX: o processo de Amélia Rosa. São Luís: CMF: Fapema, 2004.
- FRANÇA, I. S. X. *et al.* Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 201-208, 2008.
- JUNQUEIRA, M. G. P. Utilização de plantas medicinais pela população do vale do Gamarra-Baependi-MG. 2005. Mono-

grafia (Especialização em Plantas Medicinais) – Programa de Pós-Graduação em Plantas Medicinais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

LANZA, T. R. *et al.* Plantas alimentícias da terra indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Acre, Brasil. *Cadernos de Agroecologia*, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2018.

MEDEIROS, F. G. M. *et al.* Comparação da qualidade sanitária de amostras de *Peumus boldus Molina* industrializadas e artesanais do município de Currais Novos, RN. *Holos*, Natal, v. 3, p. 41-46, 2012.

MESSIAS, M. C. T. B. *et al.* Uso popular de plantas medicinais e perfil socioeconômico dos usuários: um estudo em área urbana em Ouro Preto, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas, v. 17, n. 1, p. 76-104, 2015.

NOGUEIRA, L. C.; Versonito, S.; Tristão, B. D. O dom de benzer: a sobrevivência dos rituais de benzeção nas sociedades urbanas – O caso do município de Mara Rasa, Goiás, Brasil. *Élisée*, Goiânia, v. 1, n. 2, p. 167-181, 2012.

OLIVEIRA, A. C. D.; ROPKE, C. D. Os dez anos da Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos (PNPMF) e os principais entraves da cadeia produtiva de extratos vegetais e medicamentos fitoterápicos no Brasil. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 185-198, 2016.

PEREIRA, L. A. *et al.* Diversidade de plantas em quintais quilombolas, conhecimento local sobre uso e cultivo de pimentas na Amazônia Oriental, Brasil. *Revista de Biologia Neotropical*, Goiânia, v. 14, n. 1, p. 56-72, 2017.

RIBEIRO, D. A. *et al.* Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de caatinga no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas, v. 16, n. 4, p. 912-930, 2014.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. *Evidências*, Araxá, n. 4, p. 129-148, 2008.

SANTOS, L. S. N. *et al.* O saber etnobotânico sobre plantas medicinais na Comunidade da Brenha, Redenção, CE. *Agrarian Academy*, Goiânia, v. 5, n. 9, p. 409-421, 2018.

SANTOS, L.; SILVA, H. C. H. Levantamento de plantas medicinais utilizadas em garrafadas no assentamento reideira em Girau do Ponciano-Alagoas: implicações para conservação de espécies lenhosas. *Revista Ouricuri*, Paulo Afonso, v. 5, n. 2, p. 81-104, 2015.

SILVA, C. G. *et al.* Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas, v. 17, n. 1, p. 133-142, 2015.

TRESVENZOL, L. M. *et al.* Estudo sobre o comércio informal de plantas medicinais em Goiânia e cidades vizinhas. *Revista Eletrônica de Farmácia*, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 23-28, 2006.

# Marketing verde e sustentável: uma vantagem competitiva para as empresas

Bárbara Eleodora Santiago Gomes

Antônio Roberto Xavier

Pedro Bruno Silva Lemos

## Introdução

A má utilização dos recursos naturais e o consumo exagerado de produtos descartáveis, aliados ao acelerado crescimento populacional mundial, têm causado inúmeras transformações no meio ambiente. Diante do desequilíbrio ambiental no mundo, emerge a necessidade de se discutir sobre a preservação do meio ambiente. A partir de então, começaram a surgir diversos movimentos em prol do meio ambiente, como: a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em 1970, na cidade de Estocolmo, Suécia, onde se iniciou a discussão sobre a poluição do ar e das águas, e a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada em 1983 durante a assembleia geral da Organização das Nações Unidas para se discutir os impactos do aumento da população mundial para o meio ambiente.

Em 1992, ocorreu a segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano na cidade do Rio de Janeiro, Brasil (ECO 92), cujo objetivo foi discutir o desenvolvimento sustentável e o processo de degradação ambiental. Esse evento representou um marco na luta pela preservação

da biodiversidade no Brasil, despertando um mercado, na época, ainda muito tímido: o de consumidores ecologicamente corretos.

A preocupação com os problemas ambientais fez crescer o número de consumidores que estão trocando produtos convencionais por produtos ecologicamente corretos, ou seja, que minimizam os danos ambientais no seu processo de fabricação. As empresas, com o objetivo de atender a essa demanda, estão adotando o *marketing* verde como estratégia e investindo em soluções sustentáveis nos processos de produção que proporcionem um diferencial competitivo em relação aos seus concorrentes. O diferencial dessas empresas é o compromisso com a natureza, e o *marketing* verde busca evidenciá-lo, propondo:

Políticas e estratégias de comunicação (promoção, publicidade e relações públicas, entre outras) destinadas a obter uma vantagem comparativa de diferenciação para os produtos ou serviços que a empresa oferece em relação às marcas concorrentes, conseguindo, desse modo, incrementar sua participação no mercado, consolidando seu posicionamento competitivo. (DIAS, 2011, p. 161).

Cardoso e Cairrão (2007) afirmam que o *marketing* verde funciona como um incentivador e facilitador de mudanças, cujo objetivo é diminuir os impactos ambientais, ao mesmo tempo que supre as necessidades dos consumidores. As empresas podem, através das campanhas comerciais, ressaltar a importância da sustentabilidade vinculada aos seus produtos e, dessa forma, desempenhar o papel de conscientizadoras das questões ambientais.

Nesse sentido, o estudo tem por objetivo evidenciar como o *marketing* verde se mostra como um diferencial competitivo para as empresas que buscam inserir-se no segmento de produtos verdes e vincular uma mensagem de sustentabilidade à sua marca.

A metodologia para este estudo foi a pesquisa bibliográfica, que, conforme Severino (2007), é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. Utilizam-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados.

### **Marketing: conceito e contextos**

Não é possível definir precisamente a origem do *marketing*, mas sabemos que, ao longo do seu processo de consolidação histórica, o *marketing* moderno atravessou três eras: a era de produção, marcada pelo início da revolução industrial, a era das vendas e a era do “*marketing*” (SCHEWE; SMITH, 1982).

A era da produção foi marcada por uma economia focada em produzir. As empresas com essas características preocupavam-se quase que exclusivamente com os processos produtivos e a qualidade dos produtos.

Até meados de 1925, muitas empresas nas economias mais desenvolvidas do Oeste Europeu e dos Estados Unidos estavam orientadas pela produção. Não havia a preocupação com a venda, uma vez que tudo que era produzido era consumido. Com essa orientação para a produção, não havia sentido falar em vendas e muito menos em marketing. (COBRA, 2009, p. 4).

Com o domínio das técnicas de produção pela maioria dos países desenvolvidos, cada vez mais se produzia e os produtos começaram a sobrar nas prateleiras, passando aos fabricantes a preocupação de vender o excedente (COBRA, 2009), quando surgiu a:

Era de Vendas, [que] teve seu início em 1930 e foi caracterizada pelo surgimento dos primeiros sinais de excesso de oferta, já que muitas empresas começaram a utilizar técnicas de vendas bem mais agressivas e eram totalmente dirigidas às vendas, para que assim pudessem se ‘livrar’ dos produtos que se acumulavam em seus estoques em razão da grande quantidade de produção. (SANTOS *et al.*, 2009, p. 94).

A era do *marketing* propriamente dito, de acordo com Santos *et al.* (2009, p. 94), “[...] teve seu início em 1950 e foi caracterizada pela percepção dos empresários sobre a importância da conquista e manutenção de negócios a longo prazo, especialmente, da manutenção de relações permanentes com a clientela”. Ainda conforme os autores, “[...] foi a partir dessa era que se passou a valorizar mais o consumidor – todos os produtos deveriam ser produzidos a partir da constatação dos seus desejos e necessidades” (SANTOS *et al.*, 2009, p. 94).

Além de evoluir historicamente, o *marketing* progrediu em seus objetivos; inicialmente buscando apenas expandir o consumo de produtos, ou seja, aumentar as vendas, até chegar ao que hoje é o seu principal objetivo: a busca pela satisfação de seus clientes e mais qualidade de vida (HONORATO, 2004).

O significado de *marketing* é popularmente atribuído à propaganda ou publicidade, entretanto essa é uma con-

cepção muito simplória. Nas organizações o termo “*marketing*” significa “ação em mercado”, mas, para os especialistas no assunto, esse termo abrange muitos outros significados à medida que amplia seu universo de atuação.

O conceito de Marketing poderia ter aplicação e utilidade em áreas não necessariamente restritas à atuação das empresas privadas. Sob essas influências, o conceito ampliou-se para abranger áreas de ordem macro (como algumas das funções de um Estado moderno ou de uma comunidade social), bem como as atividades de organizações que não necessariamente visassem lucros nas suas transações, tais como igrejas, hospitais ou partidos políticos. Desde então, o Marketing ampliou os seus horizontes para além das empresas particulares, e tornou-se uma atividade-irmã de funções sociais, como a prática e o planejamento urbano. (RICHERES, 2007, s.p.).

Diversos são os segmentos em que o *marketing* pode ser utilizado como uma eficaz e eficiente ferramenta para aprimoramento de relacionamento entre cidadãos e organizações, passando a ser compreendido, segundo Giglio (1996, p. 13), como “[...] um conjunto de ações orientadas para o cliente que tem como retaguarda o marketing integrado, visando gerar a sua satisfação e bem-estar a longo prazo como chave para atingir metas organizacionais”.

Kotler e Keller (2006, p. 2) afirmam que o *marketing*, envolvido com o dia a dia das pessoas, “[...] afeta profundamente nossa vida cotidiana. Ele está em tudo o que fazemos, das roupas que vestimos aos *sites* em que clicamos, passando pelos anúncios que vemos”.

Além de tudo isso, o *marketing* também pode ser visto como uma poderosa estratégia de influência no comportamento do público-alvo, fazendo com que os consumidores assumam posturas “desejadas”, conforme explica Kotler (2000, p. 34): “O marketing consiste na tomada de ações que provoquem a reação desejada de um público-alvo”, ou seja, ele entra no processo de tomada de decisão como uma ferramenta capaz de induzir o comportamento do consumidor.

Sabe-se que “[...] uma decisão é uma escolha de uma opção entre duas ou mais alternativas” (SCHIFFMAN; KANUK, 2000, p. 127). Nesse sentido, Kotler e Armstrong (2007) afirmam que o *marketing* entra como um influenciador de decisões, mas, para formular a melhor estratégia, antes é necessário analisar o perfil dos compradores e as alternativas disponíveis.

### **Marketing verde como vantagem competitiva**

Desde o início deste século, o meio ambiente tem sido motivo de grande preocupação no mundo. O crescimento econômico e os avanços tecnológicos possibilitam um aumento na qualidade de vida da população mundial, principalmente no que diz respeito à produção de alimentos em grande escala e produtos industrializados. Entretanto, nesse processo de desenvolvimento da agricultura e da indústria, o meio ambiente foi sofrendo graves danos: contaminação e desgaste dos solos, excessiva produção de resíduos sólidos, poluição do ar e das águas, destruição de ecossistemas, dentre muitos outros. O “*marketing* ambiental” nasce nesse contexto.

O marketing ambiental tem dois objetivos-chave:

1. Desenvolver produtos que equilibrem a neces-

sidade dos consumidores, tenham um preço viável e conveniência com compatibilidade ambiental, ou seja, exerçam um impacto mínimo sobre o ambiente. 2. Projetar uma imagem de alta qualidade, incluindo sensibilidade ambiental, quanto aos atributos de um produto e quanto ao registro de trajetória de seu fabricante, no que se refere a respeito ambiental. (OTTMAN, 1994, p. 46).

O *marketing* ambiental ou verde possui uma orientação advinda do *marketing* societal, que objetiva satisfazer as necessidades dos clientes, agregando valor ético, social e ambiental aos produtos (KOTLER, 1995).

Orientação de marketing societal que exige que as empresas incluam considerações sociais e éticas em suas práticas de marketing. Elas devem equilibrar e fazer malabarismos com três considerações frequentemente conflitantes: lucros para a empresa, satisfação dos desejos dos consumidores e interesse público. (KOTLER, 2000, p. 47).

O propósito do *marketing* societal, conforme Cobra (1983), é estimular o consumo racional e consciente, ou seja, incentivar a compra de produtos que promovam uma maior qualidade de vida tanto para os consumidores como para a sociedade de maneira geral. Por isso, a ação de *marketing* societal “[...] deve ser direcionada para melhorar as condições físicas e culturais da população, bem como oferecer produtos e serviços de qualidade compatível com as necessidades e expectativas de preço e de acesso fácil” (COBRA, 1983, p. 35).

É nessa terra fértil que o conceito de *marketing* verde, consoante Dias (2000), ganha forma, no sentido de re-direcionar e orientar os consumidores no processo de compra, considerando valores ecológicos. E não somente isso,

Ottman (1994, p. 94) “[...] afirma que ele interfere diretamente na administração das empresas apontadas como as maiores responsáveis pela poluição por causa de seus resíduos sólidos”, exigindo delas:

Uma postura mercadológica além das preocupações atuais: os produtos devem ser ambientalmente mais saudáveis; a comunicação deve envolver mensagens sobre as iniciativas ‘verdes’ das empresas visando, inclusive, à educação do consumidor com relação a essas novas questões; a distribuição envolverá embalagens que, além de seguras, sejam recicladas e recicláveis, e o preço final dos produtos poderão até ser reduzidos pelo fim das embalagens excessivas, pela utilização de matéria-prima reciclada e pela redução de energia que isso pode representar. (OTTMAN, 1994, p. 94).

Diante do exposto, pode-se afirmar que o *marketing* verde se preocupa com as demandas socioambientais em todo seu ciclo, desde a produção, comercialização e consumo até o descarte, buscando o desenvolvimento de produtos que atendam às necessidades dos consumidores, com valor considerado viável, com o mínimo de impacto ao ambiente. Esse mercado de produtos ecológicos passa uma imagem de responsabilidade e qualidade para os clientes, ao mesmo tempo que estes são incentivados ao consumo sustentável e sentem-se satisfeitos em colaborar com o meio ambiente.

## **O *marketing* verde e o processo de decisão de compra**

É possível utilizar-se da estratégia de *marketing* ver-

de para influenciar uma mudança de comportamento, ou seja, incentivar e simultaneamente conscientizar os consumidores no momento de tomada de decisão sobre a importância de escolher produtos que: não prejudiquem tanto a natureza, sejam feitos com materiais recicláveis ou biodegradáveis, possuam o selo verde, certificando que empresas fabricantes assumiram um compromisso com a sustentabilidade e a diminuição dos impactos ambientais, dentre outras coisas. Mas, para isso, é preciso entender que a compra é um processo cuja decisão depende de inúmeros fatores (COBRA, 2006). Sendo assim, para conquistar a preferência por “produtos verdes”, é indispensável que os profissionais de *marketing* acompanhem o processo de decisão de compra cuidadosamente: reconhecimento das necessidades, busca pelas informações do cliente, avaliação das alternativas e decisão de compra e pós-compra (KOTLER, 2000).

O reconhecimento das necessidades é o passo inicial no processo de compra de um produto, o qual:

Inicia-se quando o comprador reconhece um problema ou necessidade. Ele percebe a diferença entre a situação real e uma situação desejada. A necessidade pode ser impulsionada por estímulos internos e externos. No primeiro caso, a necessidade normal de uma pessoa pode se dizer que é fome, sede e sexo, que surgem como nível de consciência. Já no segundo caso a necessidade é despertada por um estímulo externo a partir da influência do meio social, como as propagandas. (PANDO, A.; PANDO, C., 2013, p. 25).

Nesse momento, as empresas com diferencial competitivo devem concentrar seus esforços em atender às necessidades de seus clientes, procurando adequar seus produtos

com relação a preço, promoção, disponibilidade e variedade, dentro das expectativas (SAMARA; MORSCH, 2005). No caso dos consumidores ambientalistas, suas necessidades estão baseadas nos valores ecológicos dos produtos, por isso, quanto mais valor ecológico o produto e marca transmitirem, mais satisfarão as necessidades de seus consumidores. Isso não significa que eles não se importem com o preço, entretanto Dias (2011) afirma que, na relação custo-benefício, o preço pode refletir a qualidade do produto e o fator ecológico, um valor agregado.

A busca pela informação seria o segundo passo. Após identificar suas necessidades, o “[...] consumidor ativo sempre está inclinado a buscar mais informações antes de se decidir pela compra de determinado produto” (PANDO, A.; PANDO, C., 2013, p. 25). As empresas devem investir em comunicação de *marketing* (propagandas na televisão, rádio, internet, redes sociais, eventos, anúncios, encartes), como também devem fornecer todas as informações possíveis ao cliente, pois, quanto mais informado ele estiver, mais fácil será decidir por seu produto. Kotler e Armstrong (2007, p. 127) afirmam que:

O consumidor pode obter informações de diversas fontes, entre elas: fontes pessoais (família, amigos, vizinhos, conhecidos), fontes comerciais (propaganda, vendedores, *sites*, distribuidores, embalagens, vitrines), fontes públicas (mídia de massa, organizações de índice de consumo) e fontes experimentais (manuseio, exame, utilização do produto).

Em relação aos produtos ecologicamente corretos, é imprescindível que ofereçam informações claras para atrair o público-alvo, valorizando a importância de se obter

um produto diferenciado, uma vez que a comunicação de *marketing*, segundo Cascardo (1998, p. 67), pode ser útil no “[...] processo de conscientização de ideias e atitudes, objetivando um determinado comportamento social”.

O objetivo da informação é comunicar os atributos dos produtos de forma clara e objetiva. De acordo com Dias (2011), o primeiro quesito que pessoas preocupadas com o meio ambiente observam nos produtos é a embalagem: sua composição, qualidade, se ela é reciclável ou biodegradável, se agride o meio ambiente ou não. Sendo a embalagem o primeiro contato, é importante que seja atrativa, com informações de fácil compreensão e que ressaltem o diferencial do produto.

A comunicação de *marketing* verde, quando realizada de forma adequada, é uma ferramenta de vantagem competitiva, pois é capaz de construir uma imagem positiva para a marca, além de transmitir o diferencial dos produtos para os consumidores, sendo considerada a ferramenta mais importante de conscientização ambiental. Sendo assim, é salutar que profissionais de *marketing* passem para os clientes os benefícios dos produtos verdes, pois infelizmente os consumidores recebem das mídias de comunicação informações incompletas sobre questões ambientais (OTTMAN, 1994).

Uma vez reconhecida a necessidade e feito o levantamento de informações, o consumidor fará a avaliação das alternativas capazes de satisfazê-lo, primeiramente selecionando os produtos e depois as marcas. Diversas variáveis entram nesse processo: experiência vivenciada, preço, desempenho do produto, garantia oferecida, prestígio da marca. Colhidas todas as informações, o comprador avalia as alternativas até chegar à escolha da marca e do produto (KOTLER; ARMSTRONG, 2007).

O processo de decisão de compra compreende des-

de a escolha do produto até a efetuação da compra. Kotler e Armstrong (2007) explicam que geralmente o consumidor comprará o produto de sua preferência, mas isso não significa que ele não poderá mudar de ideia, por essa razão a marca “verde” deverá se sobressair às marcas convencionais para conquistar a preferência do comprador. Sabe-se que o sucesso da venda vai depender das variáveis selecionadas, entretanto marcas que passam uma mensagem de sustentabilidade têm uma vantagem competitiva.

Por último – e não menos importante –, temos o pós-compra, que é a verificação da satisfação ou insatisfação do cliente, ou seja, o famoso *feedback*. Kotler e Armstrong (2007) mostram que, quando determinado produto não atinge as expectativas, o consumidor tende a ficar insatisfeito e opta por não mais comprar aquele produto. Porém, se superar as expectativas do cliente, o consumidor ficará satisfeito e voltará a comprar o produto. Pode ocorrer nesse processo a “dissonância cognitiva”, que é “[...] o resultado final e emocional da verificação da diferença entre o que se esperava e o que ocorreu” (GIGLIO, 2005, p. 149), diz respeito ao sentimento de conflito do consumidor em relação ao produto após a compra, resultando em certo incômodo (KOTLER; ARMSTRONG, 2007).

A dissonância cognitiva se estabelece nas relações de vantagens e desvantagens percebidas pelo consumidor após a compra; ao mesmo tempo que o consumidor fica satisfeito com sua compra, pode também se sentir incomodado pelas vantagens que não adquiriu de outro produto ou mesmo pelos comentários positivos relativos a outra marca (KOTLER, 1998). Para evitar isso, é necessário estabelecer estratégias a partir do comportamento do consumidor que neutralizem essas dissonâncias cognitivas, elevando-o ao estado de satis-

fação (HONORATO, 2004).

A principal estratégia, nesse caso, é a “comunicação pós-venda”. Dessa forma, as empresas devem não apenas vender os produtos, mas também estabelecer uma relação direta com os consumidores, prestando-lhes apoio sobre informações, buscando conhecer o seu grau de satisfação e mostrando-se à disposição deles. Contudo, muitas empresas pecam nesse sentido e perdem a chance de firmar relacionamentos duradouros com os clientes (KOTLER, 1998).

No caso do *marketing* de produtos verdes, a estratégia da comunicação pós-venda se torna indispensável, pois é possível identificar quais os prós e os contras atribuídos ao produto na visão do consumidor e assim estabelecer um processo de avaliação mais eficiente. Os clientes satisfeitos voltam a comprar, fazem elogios a respeito do produto, experimentam outros produtos da empresa e tendem a dar menos atenção aos anúncios das marcas concorrentes (KOTLER; ARMSTRONG, 2007). Por essa razão, não basta apenas influenciar na compra, é importante construir uma relação com o cliente para averiguar se o produto realmente satisfaz suas necessidades, principalmente se falando de produtos verdes.

## O comportamento do consumidor

O campo do comportamento do consumidor, segundo Kotler (2000, p. 182), “[...] estuda as pessoas, grupos e organizações e como as pessoas selecionam, compram, usam e descartam artigos, serviços e/ou experiências para satisfazer suas necessidades e desejos”. O estudo do comportamento do consumidor revela a maneira como os indivíduos pretendem gastar seu dinheiro, tempo e esforço (SCHIFFMAN;

KANUK, 2000).

Dessa forma, o consumidor é o elemento principal a ser analisado antes de se escolher as estratégias em relação aos produtos que serão lançados no mercado. Isso exige das empresas muito mais do que um simples planejamento de produção e venda, exige que elas sejam capazes de analisar o comportamento do consumidor para descobrir a melhor forma de satisfazer seus anseios e expectativas, bem como obter vantagem competitiva. Segundo Kotler (1998), os fatores que influenciam no comportamento do consumidor estão divididos em quatro categorias: culturais, sociais, pessoais e psicológicas.

Analisar os fatores que influenciam no comportamento do cliente é uma ferramenta importante para se montar uma estratégia eficiente e eficaz em *marketing* verde. Entretanto, por se tratar de um assunto extenso, explanaremos apenas sobre os fatores culturais e sociais neste estudo.

Os fatores culturais são bem decisivos na hora da tomada de decisão de compra, dado que levam em consideração valores, crenças, costumes, conhecimentos, conceitos preferências e gostos passados de uma geração para a outra (SAMARA; MORSCH, 2005). Logo, a partir do estudo da cultura de um determinado grupo, é possível identificar o comportamento do consumidor e direcionar os produtos ou serviços de maneira a atender a suas expectativas.

As subculturas e as classes sociais encontram-se dentro da cultura, ambas constituindo importantes indicadores de comportamento, sendo a subcultura definida por Schiffman e Kanuk (2000, p. 310) como “[...] um grupo cultural distinto que existe como um segmento identificável dentro de uma sociedade maior e mais complexa”, e as classes sociais como

“[...] divisões relativamente homogêneas e duradouras de uma sociedade, que são ordenadas hierarquicamente e cujos membros compartilham valores e interesses e comportamentos similares” (SCHIFFMAN; KANUK, 2000, p. 267).

O *marketing* verde considera o fator cultural decisivo para a escolha de um produto verde, por isso é importante realizar o estudo do comportamento de cada grupo, subcultura ou classe social, para identificar suas peculiaridades e selecionar os produtos que mais lhes despertem interesse dentro de suas características culturais.

Dentro da categoria social, os fatores que mais influenciam no comportamento dos consumidores são a família e os grupos de referência. Esse último fator recebe esse nome pelo poder de influência sobre outras pessoas na hora das compras. Schiffman e Kanuk (2000) afirmam que muitas pessoas optam por adquirir um produto ou marca influenciadas por um grupo de referência. A família, por sua vez, é considerada a principal influenciadora do comportamento humano (KOTLER, 1998). Nesse sentido, exerce significativa influência nas decisões de consumo de seus membros, além de ser o principal “mercado consumidor” da grande maioria dos produtos (SCHIFFMAN; KANUK, 2000). Considerando que tanto os grupos de referência quanto a família são grupos influenciadores de opinião, merecem maior atenção nos investimentos de *marketing* verde.

Consoante o contexto abordado, é responsabilidade do setor de *marketing* verde analisar os fatores que afetam o comportamento do consumidor para obter informações sobre o mercado de consumo de produtos verdes. Com base nessas informações, a empresa desenvolverá produtos com maior segurança de retorno e planos de *marketing* para conquistar outros mercados.

## Considerações finais

Diante da exigência de minimizar os impactos ambientais nos processos produtivos, muitas empresas começaram a procurar estratégias voltadas para uma produção mais limpa e menos agressiva para o meio ambiente, na tentativa de atenderem às novas tendências do mercado e desenvolverem uma imagem positiva perante a sociedade. Uma das principais estratégias utilizadas para alcançarem esses objetivos foi a do “*marketing* ambiental” ou “*marketing* verde”.

As empresas que adotam o *marketing* verde como estratégia buscam um diferencial em seus produtos, sendo vistas com bons olhos pelos consumidores por possuírem estrutura com base no tripé: econômico, social e ambiental. Nesse sentido, o *marketing* verde se revela como uma vantagem competitiva para as empresas que investem em produtos verdes, pois saem na frente, conseguindo agregar valor social e ambiental às suas marcas, além de atenderem às satisfações de um mercado diferenciado e promissor.

## Referências

CARDOSO, A. J. M.; CAIRRÃO, Á. M. C. L. Os jovens universitários e o consumo sustentável. A sua influência na compra de produtos ecológicos. *Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia*, Lisboa, n. 4, p. 124-135, 2007.

CASCARDO, T. R. *O marketing institucional do Inmetro: para que e para quem?*. 1998. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal do Rio de Ja-

neiro, Rio de Janeiro, 1998.

COBRA, M. *Administração de marketing no Brasil*. São Paulo: Cobra, 2006.

COBRA, M. *Administração de marketing no Brasil*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

COBRA, M. *Marketing básico*. São Paulo: Atlas, 1983.

DIAS, R. *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DIAS, R. *Marketing ambiental: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios*. São Paulo: Atlas, 2000.

GIGLIO, E. *O comportamento do consumidor e a gerência de marketing*. São Paulo: Pioneira, 1996.

GIGLIO, E. *O comportamento do consumidor e a gerência de marketing*. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 2005.

HONORATO, G. *Conhecendo o marketing*. Barueri: Manole, 2004.

KOTLER, P. *Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. São Paulo: Atlas, 1998.

KOTLER, P. *Administração de marketing: a edição do novo milênio*. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOTLER, P. *Princípios de marketing*. 7. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. *Princípios de marketing*. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

OTTMAN, J. A. *Marketing verde: desafios e oportunidades para a nova era do marketing*. São Paulo: Makron, 1994.

PANDO, A. A.; PANDO, C. A. Comportamento do consumidor e o processo de decisão de compra. *Revista Teste*, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 21-30, 2013.

RICHERS, R. *O que é marketing*. São Paulo: Brasiliense, 2017.

SAMARA, B. S.; MORSCH, M. A. *Comportamento do consumidor: conceitos e casos*. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

SANTOS, T. *et al.* O desenvolvimento do *marketing*: uma perspectiva histórica. *Revista de Gestão*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 89-102, 2009.

SCHEWE, C. D.; SMITH, R. M. *Marketing: conceitos, casos e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

SCHIFFMAN, L. G.; KANUK, L. L. *Comportamento do consumidor*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

# Políticas públicas sustentáveis e tecnologias sociais: uma agenda necessária no semiárido nordestino

Francisco Antonio de Sousa Rodrigues

Alexandre Oliveira Lima

Fernanda Ielpo da Cunha

## Introdução

Diante do surgimento de um contexto político e social, evidenciamos, nos últimos anos, o contexto que favoreceu positivamente a tentativa de a administração pública aproximar-se dos problemas sociais por meio das políticas públicas. Com isso, desperta-se a atenção em favor do desenvolvimento de tecnologias sociais que utilizem técnicas ou métodos sustentáveis de intervenção para problemas sociais em regiões do Brasil. Assim, com base nas demandas da região Nordeste, o governo vem estruturando um modelo de política social que promove a sustentabilidade na construção de intervenções públicas no contexto do semiárido nordestino (GOMES, 2014).

O Brasil, embora possua grande potencial para o desenvolvimento sustentável, ainda é considerado um país que se coloca no cenário do grupo de países que não alcançaram o desenvolvimento tecnológico e econômico, com isso vem sofrendo os impactos, de maneira drástica, no cenário do desenvolvimento social, o que constitui o grande desafio na organização de políticas públicas de proteção social (MACIEL; FERNANDES, 2011). Nessa perspectiva, observamos

a realidade das regiões do Brasil, um país marcado profundamente pelas desigualdades sociais, em que grande parte da população convive sem acesso à água apropriada para o consumo humano.

Tais características relatadas nos fazem lembrar das secas que ocorrem no Nordeste brasileiro, o período que marca o flagelo humano e castiga a sobrevivência dos animais, já que “[...] a sobrevivência da população no Semiárido e o seu potencial de produção vinculam-se diretamente à disponibilidade hídrica” (ANDRADE; NUNES, 2014, p. 29), momento em que o povo sertanejo é esquecido pelo restante do país, que não compartilha mais da força e esperança do agricultor. Isso demonstra, com base em Maciel *et al.* (2012), conseqüentemente os contrastes entre as regiões do país, colocando em evidência a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas como instrumentos de alcance das reais condições sociais da população.

Sendo assim, diante de todos esses registros, entendemos a importância da implantação de políticas sociais pelo Estado brasileiro, na perspectiva de enfrentamento dos contrastes territoriais do país, a fim de que se possam diminuir as dificuldades e garantir a sobrevivência das famílias.

Ante essas questões, a viabilização e a criação de mecanismos de implantação de tecnologias sociais no semiárido nordestino, em prol do enfrentamento dos problemas de seca, visam sobretudo contribuir para a superação dos desafios enfrentados durante o longo período de estiagem na região Nordeste.

Desse modo, na esteira dessa constatação, os modelos de tecnologias sociais vêm emergindo no cenário brasileiro do semiárido como um movimento inovador de inserção das políticas sociais perante o desenvolvimento de tecnologias sociais alinhadas com a perspectiva do desenvolvimento

sustentável (MACIEL; FERNANDES, 2011), uma vez que o propósito básico da criação das políticas públicas para o enfrentamento das dificuldades locais incide sobre o objetivo de promover melhorias de vida para a população necessitada, marcada pelos reflexos da extrema desigualdade social que afeta o país (GUALDANI; SALES, 2016).

Assim, podemos citar como exemplo a experiência das cisternas pré-fabricadas, definidas como tecnologias sociais utilizadas como experiência de enfrentamento dos problemas locais causados pela falta de água no cenário de seca das cidades do Nordeste, visto que a “[...] falta de água boa de qualidade tem sido uma realidade do agricultor nordestino” (MARINHO *et al.*, 2014, p. 14). Sendo assim, segundo Andrade e Nunes (2014), é nesse cenário que encontramos inserido o processo de implantação das políticas sociais, que busca acolher as questões específicas de regiões desfavorecidas, sem condições de criar técnicas de soluções locais.

No tocante às políticas públicas, a experiência de inovação social beneficia atores de comunidades específicas, pois “[...] as tecnologias alternativas de conveniência com o semiárido crescem em números consideráveis e, na medida que têm sua eficácia comprovada, elas fortalecem o homem do campo” FURTADO *et al.*, 2014, p. 10).

Com isso, compreendemos que o reconhecimento das realidades locais está associado com a concepção da democratização dos princípios do desenvolvimento sustentável, permeada pelo compromisso de proporcionar à sociedade o acesso às políticas públicas, de acordo com as reais condições em que se encontra a população.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo compreender como a construção das cisternas pré-fabricadas promove melhorias na qualidade de vida das famílias que residem no semiárido nordestino beneficiadas com a

implantação dessa técnica. Com base nisso, este estudo de abordagem qualitativa trata de uma revisão de literatura com base em artigos publicados em revistas científicas. A pesquisa tem como referência a criação de políticas sociais pautadas na criação de tecnologias sociais.

## **Tecnologias sociais: uma pauta necessária**

As tecnologias sociais vêm ganhando visibilidade na pauta da agenda de políticas públicas brasileiras e também de instituições, tais como: universidades e organizações da sociedade civil (MACIEL *et al.*, 2013). Nessa perspectiva, as tecnologias sociais podem ser definidas como sendo técnicas ou métodos capazes de proporcionar soluções de problemas sociais fazendo uso de recursos simples e de baixo custo, de modo que sua aplicabilidade gere impacto social (SOUSA *et al.*, 2017).

Essas discussões se intensificaram durante os últimos dez anos, motivadas pelas crescentes demandas sociais em busca de soluções que proporcionem melhores condições de vida à população do semiárido. Essa forma de política social vem promovendo significativas mudanças no cenário de falta de água potável apropriada para o consumo humano em regiões que apresentam poucas precipitações durante o período de chuva.

Imbuídos desse mesmo pensamento, Silva *et al.* (2009, p. 124) afirmam que:

Esta dificuldade de acesso à água doce no semiárido nordestino fez surgir, já no início da década de 90, ideias que visavam aproveitar os escassos recursos hídricos da região, oriundos principalmente das precipitações chuvosas e que, por não

serem aproveitados, acabavam sendo desperdiçados e nos períodos de estiagem as populações rurais, muitas vezes, ficavam sem água até para o consumo humano, a depender do abastecimento feito através de carros-pipa. Um exemplo dessas iniciativas são as cisternas de placas, que surgiram do aperfeiçoamento de um sistema já existente de captação de águas de chuvas nas comunidades rurais, o qual utilizava normalmente tanques de alvenaria, de forma retangular para o armazenamento da água das chuvas.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento de tecnologias sociais representa o movimento caracterizado pelas demandas sociais, no sentido de proporcionar melhorias nas condições de vida para as famílias que habitam na zona rural do Nordeste acometidas pela falta de água potável para o consumo humano como também para a sobrevivência dos animais durante boa parte do ano. “Nesse contexto, práticas desenvolvidas nas próprias comunidades vêm tomando impulso e sendo difundidas por diferentes instituições de base como forma de viabilização desses direitos, a partir de conhecimentos e práticas já desenvolvidos nesses territórios” (GUALDANI; FERNÁNDEZ; GULLÉN, 2015, p. 24).

Assim sendo, “Tecnologias Sociais podem ser definidas como um método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e geração de impacto social” (SOUSA *et al.*, 2017, p. 200). Com essa relevância, é possível falar que o favorecimento das políticas públicas para o desenvolvimento de tecnologias sociais direcionadas para o combate das condições de escassez de recursos naturais no semiárido, em especial, a da água, viabiliza melhores condições de sobrevivência com a realidade vivenciada.

## Descrição do processo da construção de cisterna pré-fabricada

O processo de construção das cisternas pré-fabricadas com placas de cimento gera uma aproximação entre os moradores das comunidades, visando que os moradores participem do processo de produção e implantação a partir das técnicas ou métodos que mobilizam as famílias, cuja mão de obra se constitui através da organização popular.

Trata-se de um modelo básico de construção que utiliza placas de cimento pré-moldado para desenvolvimento das paredes e cobertura das cisternas. Na Figura 1, podemos perceber que a confecção se inicia primeiramente com a escavação do terreno, no qual deve ser construído um buraco com profundidade de um metro e meio, com dois metros e vinte centímetros de raio de dimensão. Após a formação das placas, constitui-se a montagem da cisterna.

**Figura 1** – Construção de cisterna



**Fonte:** Google Imagens (2019).

De acordo com Andrade e Nunes (2014), esses reservatórios têm a capacidade de armazenar água para o consumo por até oito meses para uma família com até cinco pessoas.

**Figura 2** – Cisterna finalizada com instalação de encanamento para coletar a água chuva



**Fonte:** Google Imagens (2019).

Podemos observar o resultado final na Figura 2, cujo modelo apresenta o formato de um cilindro, que já se encontra com as instalações prontas para captar a água da chuva que cai no telhado da casa com a utilização de canos e calhas que direcionam a água até a cisterna.

### **Políticas emergentes de acesso à água no semiárido nordestino: o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)**

Discutir sobre questões de acesso à água potável para o consumo humano é também uma maneira de chamar a

atenção para os aspectos sociais, econômicos e sanitários (NASCIMENTO, 2016). De maneira geral, isso especifica o principal desafio das políticas públicas, principalmente no que se referem à construção de soluções para problemas de diferentes áreas.

Assim sendo, a consolidação das políticas sociais, com destino o desenvolvimento de tecnologias sociais na pauta governamental, tratou de criar a proposta de concessão de um milhão de cisternas de placas destinadas às famílias do semiárido, projeto que ficou conhecido como Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC). De acordo com Soares Junior e Leitão (2017), o P1MC teve início em 2003, com o objetivo de promover a construção de cisternas de placas através da iniciativa Articulação do Semiárido (ASA).

O programa propõe envolver a participação popular de cada município a partir da proposta de convivência sustentável nas regiões do semiárido. Segundo Gomes e Heller (2016), para a construção de um milhão de cisternas, o programa conta com o apoio do Governo Federal, que financia a formação de moradores das comunidades para executarem a construção de cisternas.

O semiárido nordestino transmite no contexto histórico os traços de uma região castigada pelos reflexos de secas durante um longo período do ano. As características climáticas e a escassez de água são fatos que marcam historicamente a vida do povo nordestino. Tal descrição pode ser encontrada representada na Figura 3, na qual observamos um reservatório com pouca quantidade de água em decorrência da elevada taxa de evaporação que constitui uma paisagem marcada pela presença de garranchos e arbustos em meio à imagem do chão rachado.

**Figura 3** – Açude com baixo volume de água

**Fonte:** Google Imagens (2019).

Diante dessas evidências, até metade do século XX era comum encontrar ações desenvolvidas por parte do governo que buscavam enfrentar a calamidade pública que assolava as regiões. Assim, as políticas públicas voltadas para o enfrentamento das secas passaram a compor um campo estratégico mais consolidado (ANDRADE; NUNES, 2014).

Ainda de acordo com os autores supracitados, as políticas para o combate à seca se concentraram em ações consideradas estratégicas que combinaram com a criação de órgão de combate à seca, a exemplo da criação do Departamento Nacional de Combate à Seca (Denocs). Dessa forma, surgiram ações de escavação de poços profundos, cuja execução foi desenvolvida sem antes realizar estudos sobre as condições do solo. Como consequência disso, os poços brotaram água salobra e baixa capacidade de armazenamento (PIRES; FERREIRA, 2012).

Diante disso, a administração pública passou a atuar de maneira mais ampla. Começou-se, então, a pensar em políticas públicas de forma incremental, envolvendo o desen-

volvimento social sem promover a ruptura em torno das autoridades políticas. Dentro desse contexto, o Dnocs adotou como estratégia o plano de construção de pequenos açudes e a construção de barragens com a finalidade de promover o abastecimento de água para a população e garantir a sobrevivência dos animais (SILVA *et al.*, 2009).

A solução adotada mostrou-se ineficaz, uma vez que as grandes barragens, além de causarem um elevado impacto ambiental, não resolveram as dificuldades decorrentes da escassez hídrica da região, principalmente, para as populações rurais pobres, uma vez que as grandes massas de água armazenadas nestes lagos artificiais foram utilizadas preferencialmente para o consumo urbano e para alguns projetos de irrigação localizados nas suas margens, favorecendo mais os grandes proprietários. (SILVA *et al.*, 2009, p. 123).

Desse modo, a adoção desse plano não se mostrou completamente eficiente em decorrência do modelo de gestão de recursos utilizado na construção das barragens. Além disso, a localização dessas construções não obedecia aos critérios estratégicos de serem construídas próximas às comunidades carentes, onde se concentravam os moradores da zona rural, o que intensificou ainda mais as dificuldades de ter acesso à água potável. Por sua vez:

A perversa equação da mercantilização da água e terra no Semi-Árido Nordeste, em que as variáveis escassez hídrica em determinada época – pouca viabilidade social para os sertanejos do meio rural e urbano – e apropriação para a produção de insumos formam o falso signo das obras hídricas de grande porte como salvadoras do

povo, quer na geração de empregos nas frentes de trabalho, quer no acesso à água. Obstaculiza-se a natureza, causadora dos infortúnios locais, para maquiar a viabilização dos agro-hidronegócios. (PIRES; PEREIRA, 2012, p. 10).

Para Andrade e Nunes (2014), a política de construção de açudes tornou-se praticamente direcionada para o atendimento das necessidades dos proprietários de terras, a fim de promover o atendimento das demandas de suas propriedades particulares, ou seja, o uso dos recursos destinados para construções de reservatórios hídricos passou a ser administrado de maneira completamente desigual.

Ainda de acordo com os autores supracitados, com relação às políticas implantadas no Nordeste, diante da baixa eficiência desse modelo de política, o governo passou, então, a utilizar como medida emergencial de socorro à população a distribuição de água em caminhões-pipa. Essas dimensões, por sua vez, deixaram evidente a inconsistência do governo na tentativa de organização de uma agenda de combate à seca no Nordeste.

## Conclusões

O estudo teve como objetivo discutir sobre a difusão de tecnologias sociais no âmbito das políticas públicas como uma alternativa de enfrentamento dos problemas gerados pela falta de água nas regiões do semiárido nordestino, dando destaque especial para o desenvolvimento de técnica para o armazenamento de água no período de estiagem, como o exemplo das cisternas pré-fabricadas.

Mediante análise de artigos científicos, os resultados indicam a importância do processo de construção das

cisternas pré-fabricadas, de forma a possibilitar o abastecimento de água nas regiões com predominância de problemas de seca. Evidenciou-se ainda que a instalação dessa técnica no semiárido viabilizou a garantia de efetivação do desenvolvimento sustentável na área hídrica.

Foi possível constatar também que a constituição de tecnologias sociais utilizadas como perspectiva do enfrentamento dos problemas sociais constitui a capacidade de tornar uma política pública comprometida com os segmentos da sociedade. Com efeito, mediante os resultados obtidos, podemos concluir que o desenvolvimento de tecnologias sociais constitui um tipo de arranjo institucional entre sociedade e Estado.

## Referências

ANDRADE, J. A.; NUNES, M. A. Acesso à água no semiárido brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região. *Revista Espinhaço*, Minas Gerais, v. 3, n. 2, p. 28-39, 2014.

FURTADO, D. A. *et al. Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro*. Campina Grande: Epgraf, 2014.

GOMES, J. (Org.). Cisternas de placas: tecnologia social como política pública. Brasília, DF: Banco do Brasil, 2014.

GOMES, U. A. F.; HELLER, L. Acesso à água proporcionado pelo Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido Um Milhão de Cisternas Rurais: combate à seca ou ruptura da vulnerabilidade. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 623-633, 2016.

GUALDANI, C.; SALES, M. Tecnologias sociais de convivência com o semiárido e a racionalidade camponesa. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, DF, v. 7, p. 86-99, 2016.

GUALDANI, C.; FERNÁNDEZ, L.; GULLÉN, M. L. *Convivência com o semiárido brasileiro*: reaplicando saberes através de tecnologias sociais. 3. ed. Brasília, DF: IABS, 2015.

MACIEL, A. L. S. *et al.* Tecnologias sociais e políticas públicas: tópicos para o debate acerca das suas contribuições para o desenvolvimento social no Brasil. *In*: JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 6., 2013, Maranhão. *Anais...* Maranhão: UFMA, 2012. p. 1-10.

MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. *Serviço Social & Sociedade*, São Paulo, v. 165, n. 105, p. 146-165, 2011.

MARINHO, F. J. L. *et al.* Destilador solar associado a fogão ecológico para fornecimento de água potável. *In*: FURTADO, D. A. *et al.* (Org.). *Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do Nordeste brasileiro*. Campina Grande: Epgraf, 2014. p. 13-16.

NASCIMENTO, M. P. *Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC)*: mudanças no acesso à água no município de Porteirinha. 2016. 130 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Programa de Pós-Graduação em Administração Pública, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

PIRES, A. P. N.; FERREIRA, I. M. Cercas e secas: reflexões sobre a água no Nordeste semiárido. *In*: JORNADA DO TRABALHO, 13., 2012, Presidente Prudente. *Anais...* Presidente Prudente: Unesp, 2012. p. 1-14.

SILVA, J. B. *et al.* Ecologia política das cisternas de placas: uma abordagem sociológica das medidas governamentais

recentes relativas aos problemas de abastecimento de água em comunidades rurais de Boa Vista e Montadas-PB. *Cronos*, Natal, v. 10, n. 2, p. 121-143, 2009.

SOARES JUNIOR, D. A.; LEITÃO, M. R. F. A. Desenvolvimento local: o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) em Tupanatinga, PE. *Interações*, Campos Grande, v. 18, n. 1, p. 75-87, 2017.

SOUSA, A. B. *et al.* Tecnologias sociais de convivência com o semiárido na região do Cariri cearense. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, DF, v. 34, n. 2, p. 197-220, 2017.



## Sobre os autores

### **Ada Amélia Sanders Lopes**

Doutora em Engenharia Civil (Saneamento Ambiental) e mestra e graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora adjunta Classe C – Nível I da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) – Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável (IEDS). Professora conteudista e formadora do curso de especialização em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos (GRHAE) da Unilab. Tem atuado em pesquisa nas linhas: termodinâmica; análise exergética e energética dos processos de produção de biodiesel; biocombustíveis; combustíveis sólidos (briquetes); e síntese e caracterização de aditivos oriundos do LCC (cardanol, ácido anacárdico e cardóis). Em extensão, tem atuado nos temas: gestão de resíduos sólidos; matrizes de sustentabilidade; resíduos sólidos urbanos; e economia solidária.

E-mail: [ada@unilab.edu.br](mailto:ada@unilab.edu.br)

### **Aiala Vieira Amorim**

Doutora e mestra em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Concluiu em 2011 um MBA em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental pela Universidade Paulista (UNIP). Atualmente é professora efetiva do Instituto de Desenvolvimento Rural da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), ministrando as disciplinas de Biologia, Fisiologia Vegetal e Zoologia.

E-mail: [ailaamorim@unilab.edu.br](mailto:ailaamorim@unilab.edu.br)

### **Alexandre Oliveira Lima**

Doutor em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza (Unifor), mestre em Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC), especialista em Gestão de Organizações de Saúde pela Escola de Saúde Pública do Ceará (ESPC) e graduado

em Administração de Empresa também pela UFC. Professor adjunto da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Ministra as disciplinas Contabilidade I e II, Contabilidade Pública, Matemática Financeira, Orçamento Público e Auditoria e Controladoria no Setor Público.

E-mail: alexandrelima@unilab.edu.br

### **Aluísio Marques da Fonseca**

Doutor e mestre na área de Química Orgânica e graduado em licenciatura em Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é professor associado II do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) e do Mestrado em Energias e Ambiente, ambos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Foi professor orientador do curso de pós-graduação *lato sensu* em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos (GRHAE). É líder de grupo de pesquisa intitulado Grupo Interdisciplinar em Química (GIQ). Seus trabalhos atuais são voltados para a Química de Produtos Naturais, atividade antioxidante, química verde, biocatálise, ensino de química e sustentabilidade. É coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Unilab.

E-mail: aluisiomf@unilab.edu.br

### **Antonio Carlos da Silva Barros**

Doutor em Informática Aplicada pela Universidade de Fortaleza (Unifor), mestre em Engenharia de Teleinformática e especialista em Tecnologia da Informação, essas duas últimas formações pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é professor adjunto na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Tem experiência na área de Visão Computacional, Sistemas Embarcados, Dispositivos Móveis e Inteligência Artificial. Experiência na execução e gestão de projetos na área de Tecnologia da Informação. Participou da gerência e coordenação de projetos, liderando equipes de desenvolvimento, elaborando relatórios técnicos e escrita de patentes.

E-mail: acsbarros@outlook.com

**Antônio Roberto Xavier**

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e em Educação (Programa Nacional de Pós-Doutorado – 2017-2018) pela Universidade Federal do Ceará (UFC), doutor em Educação também pela UFC, mestre em Sociologia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e em Planejamento e Políticas Públicas também pela UECE, especialista em História e Sociologia pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e graduado em licenciatura plena em História também pela UECE e em licenciatura plena em Pedagogia pela Faculdade Kurius (FAK). Professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) e do curso de graduação em Administração Pública presencial, ambos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Professor-Pesquisador no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), mestrado e doutorado, da UFC. Atua nas seguintes linhas de pesquisa: 1) políticas públicas, Estado e sociedade; 2) etnociência, saberes populares e sustentabilidade; 3) culturas, história, memória e educação. Desenvolve também pesquisas em História e cultura afro-brasileira e africana; biografias; temáticas étnico-raciais; segurança pública e crime organizado; direitos humanos e sistema penitenciário; cultura digital; família, gênero e geração; museologia; patrimônios; gestão ambiental; teoria e metodologia da História; Micro-História; ensino de Ciências; fundamentos históricos, filosóficos, sociológicos e antropológicos da educação. Líder do grupo de pesquisa Gestão de Políticas Sociais (GPS) da Unilab/Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA)/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pesquisador integrante do Núcleo de História e Memória da Educação (Nhime) da UFC/CNPq.  
E-mail: roberto@unilab.edu.br

**Bárbara Eleodora Santiago Gomes**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), especialista em Gestão Pública Municipal e bacharela em Administração Pública, todas as formações pela Universidade da

Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Integrante do grupo de pesquisa em Gestão de Políticas Sociais (GPS) da Unilab, sob a coordenação e liderança do professor doutor Antônio Roberto Xavier e vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Assistente em Administração da Unilab desde 2012, onde exerce a função de chefe de sessão administrativa e secretária da Comissão de Avaliação de Projeto de Pesquisa. Possui interesse nas seguintes temáticas: sociobiodiversidade, sustentabilidade, educação ambiental, políticas públicas, educação a distância e *marketing* no serviço público. E-mail: barbara@unilab.edu.br

### **Carlos Mendes Tavares**

Pós-Doutor e doutor em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP), mestre em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e estatístico pela Universidade Nova de Lisboa (UNL). Atualmente é professor adjunto A lotado no Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA) para o setor de estudo: métodos quantitativos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Integra o corpo docente da graduação em Administração Pública e do Mestrado Interdisciplinar em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Unilab. Tem experiência na área de Estatística, com ênfase em bioestatística, estatísticas aplicadas à epidemiologia e métodos quantitativos, e vem realizando pesquisas nas áreas de sexualidade, saúde reprodutiva, violência física/sexual, epidemia de HIV e Aids.

E-mail: carlostavares@unilab.edu.br

### **Cláudio Wagner Santos Lima**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Gestão Pública pela Signorelli. Tecnólogo em Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e engenheiro

eletricista pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atua principalmente em eficiência energética e fontes renováveis de energia. E-mail: claudiowsl@unilab.edu.br

### **Domingos Malú Quadé**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologia Sustentável pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), bacharel em Administração Pública pelo Instituto Politécnico São João Bosco (IPSJB), de Guiné-Bissau, e licenciado em Ciências da Natureza e Matemática, com habilitação em Química, também pela Unilab. Colaborador no projeto Música e Nação em África: os Sons da Diversidade Cultural na Unilab. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), vinculado à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), de 2016 a 2017. Elaborou e implementou o projeto de pesquisa intitulado “Atividades experimentais no processo ensino e aprendizagem de Química: buscando um novo olhar para a escola de formação dos professores em Guiné-Bissau”. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) na Unilab, vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Membro do grupo de pesquisa e extensão Educação e Cooperação Sul-Sul (Eloss) do Pibic/Unilab/CNPq, de 2017 a 2018. Bolsista de monitoria na disciplina de Química Orgânica Experimental II em 2018. Bolsista de monitoria na disciplina de Físico-Química Experimental II em 2019. Membro do grupo de estudos e pesquisas sobre Educação, Diversidade e Docência (EDD) da Unilab em 2019. Membro idealizador e fundador do grupo cultural Firkidja Di No Campada da Unilab. Atuou como avaliador de pesquisa júnior no Ceará Científico, etapa regional da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (Crede 8), Baturité-Brasil, em 2019.

E-mail: domingomalukuade324@gmail.com

### **Edilberto Cavalcante Reis**

Doutor e mestre em História Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e graduado em História pela Universidade

Federal do Ceará (UFC), em Teologia pela Faculdade Católica de Fortaleza (FCF) e em Filosofia pelo Instituto Teológico Pastoral do Ceará (ITEP). Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e professor de História Eclesiástica no curso de Teologia do Centro Universitário Católica de Quixadá (Unicatólica Quixadá). Tem experiência na área de História, com ênfase em História Eclesiástica (História da Igreja Católica), atuando principalmente nos seguintes temas: igreja e política, historiografia, cidade, biografia e diocese do Ceará e práticas religiosas populares.

E-mail: edilberto.reis@uece.br

### **Elcimar Simão Martins**

Pós-Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), sob a supervisão da professora doutora Selma Garrido Pimenta, doutor e mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC), especialista em Ensino de Literatura Brasileira pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e em Gestão Escolar pela UFC e graduado em Letras, com habilitação nas Línguas Portuguesa e Espanhola e suas respectivas Literaturas, pela UFC e em Pedagogia pela Universidade Metodista de São Paulo (Umesp). Professor adjunto A da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), com lotação no Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN). Professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Unilab, do Mestrado Profissional em Ensino e Formação Docente da Unilab em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UECE.

E-mail: elcimar@unilab.edu.br

### **Elisangela André da Silva Costa**

Pós-Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), doutora em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestra em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), especialista em Gestão Escolar pela Universidade

Estadual de Santa Catarina (Udesc) e em Educação Biocêntrica pela UECE e graduada em Letras pela UFC e em Pedagogia pela Faculdade Evangélica do Piauí (Faepi). É professora efetiva da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), onde atua como professora nos cursos de licenciatura do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN), nas disciplinas de Didática e Estágios Supervisionados; como professora colaboradora no Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts); e como professora permanente do Mestrado Profissional em Ensino e Formação Docente da Unilab, em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Atua como coordenadora institucional do Programa Residência Pedagógica da Unilab. É membro do conselho editorial da *Revista Expressão Católica*. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em gestão, Educação de Jovens e Adultos, alfabetização, didática e formação de professores. Faz parte do grupo de pesquisa Movimentos Sociais, Educação Popular e Escola da UFC, do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Formação do Educador (Gepefe) da USP e do grupo de pesquisa e extensão Educação e Cooperação Sul-Sul (Eloss) da Unilab.  
E-mail: elisangelaandre@unilab.edu.br

### **Evanir Brasil Germano**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologia Sustentável, especialista em Gestão dos Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos e graduado em Agronomia pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Pode atuar no manejo de espécies animais e vegetais para a produção de alimentos, matérias-primas e diversos produtos de uso social; melhoria genética vegetal e animal; produção de sementes e mudas; construções rurais; manejo de recursos hídricos, irrigação e drenagem; mecanização e implementos agrícolas; utilização de sistemas de informação geográfica para fins agrícolas; conservação da biodiversidade, paisagismo e jardinagem; recursos florestais não madeireiros; manejo, classificação e conservação do solo, de bacias hidrográficas e de recursos naturais renováveis; controle de

poluição na agricultura; tecnologia de transformação e conservação de produtos de origem vegetal e animal; nutrição e alimentação animal; socioeconomia rural; planejamento e administração de unidades de produção agrícola e relações de assessoria técnica aos agricultores e a indivíduos que lidam com agroecologia.

E-mail: [evanirbrasil@gmail.com](mailto:evanirbrasil@gmail.com)

### **Fernanda Ielpo da Cunha**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Serviço Social, Políticas Públicas e Direitos Sociais pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e em Gerontologia pela Faculdade Ateneu (FATE) e graduada em Serviço Social pela UECE. Tem experiência na área de Políticas Públicas, com ênfase na Assistência Social e Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: violência, velhice, gênero, educação ambiental e relações étnico-raciais.

E-mail: [ferielpo@gmail.com](mailto:ferielpo@gmail.com)

### **Francisco Acácio de Sousa**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologia Sustentável e graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Participante do Grupo de Pesquisa Polifenóis, Antioxidantes e Fibra Dietética na Saúde (Polifiban). Atuou como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) na Unilab, no Projeto Quebra de Dormência de Sementes de Leucena para a Produção de Mudas em Clima Tropical entre setembro de 2013 e agosto de 2015. Tem experiência como bolsista do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica (PICT), vinculado à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), no Projeto Determinação de Fibras Dietéticas Antioxidantes em Café Arábica, produzido na cidade de Baturité, Ceará, no período de setembro de 2016 a agosto de 2017.

E-mail: [accacio\\_souza@hotmail.com](mailto:accacio_souza@hotmail.com)

**Francisco Antonio de Sousa Rodrigues**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologia Sustentável, especialista em Gestão em Saúde e graduado em Administração Pública pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Integrante do grupo de pesquisa Gestão de Políticas Sociais (GPS) da Unilab. Pesquisa expressões culturais afro-brasileiras no Maciço de Baturité-CE. Participou do curso Français sans Frontières pelo portal do Instituto Aliança em parceria com a Embaixada Francesa. Tem experiência na área de administração, com ênfase em administração pública, políticas públicas, políticas sociais, empreendedorismo, educação social e sociobiodiversidade e tecnologias sustentáveis.

E-mail: francisco02rodrigues@gmail.com

**Francisco Glauber Peixoto Ferreira**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologia Sustentável, na subárea de Biotecnologia Aplicada, e graduado em Enfermagem pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Foi bolsista da Fundação Cearense de Apoio Científico e Tecnológico (Funcap), com ênfase em depressão geriátrica. Executou tutoria no Programa Pulsar de Enfermagem da Unilab. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com ênfase em toxicologia animal, em 2017. Bolsista do Pibic, vinculado ao CNPq, com ênfase em reprodução animal, em 2018. Bolsista do Pibic, vinculado à Unilab, com ênfase em microbiologia clínica, em 2019. Atualmente é membro do Grupo de Pesquisa de Biotecnologia Aplicada (Biota) da Unilab.

E-mail: fgpf.glauber@hotmail.com

**Hudson Pimentel Costa**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologia Sustentável pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Biologia Molecular e Celular pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) e em Segurança Alimentar e Nutricional pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) e gra-

duado em Biomedicina pelo Centro Universitário Católica de Quixadá (Unicatólica). Bolsista no Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts). Tem experiência nas áreas de fisiologia, anatomia, controle de qualidade da água, microbiologia de alimentos, plantas medicinais, bacteriologia, parasitologia, micologia e farmacologia. Atualmente é membro do Núcleo Avançado de Tecnologias Analíticas (NATA) da Unilab e desenvolve pesquisas na área da nanotecnologia, com ênfase no sistema de análises por infravermelho próximo (NIR).

E-mail: hpimentelcostaunilab@gmail.com

### **Janaina de Souza Fernandes**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Psicopedagogia e Educação Especial pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) e graduada em licenciatura em Língua Portuguesa pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Atualmente é professora de Língua Portuguesa da rede municipal de educação de Fortaleza.

E-mail: janainafmendonca@gmail.com

### **John Hebert da Silva Felix**

Doutor e mestre em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e graduado em Automação Industrial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Atualmente é professor associado do Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) e do Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente (PGEA). É líder do Grupo de Pesquisa em Sinais e Sistemas (Prosas). Tem experiência e atua em: processamento digital de imagens médicas, desenvolvimento de sistemas para auxílio ao diagnóstico médico, desenvolvimento de protótipos e produtos, tecnologias educacionais e inovação.

E-mail: johnfelix@unilab.edu.br

### **Juan Carlos Alvarado Alcócer**

Doutor e mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e graduado em Física, com o grau de bacharel, pela Universidade de Costa Rica (UCR). Foi professor titular da Universidade de Fortaleza (Unifor), onde foi coordenador das turmas 1 e 2 do curso de especialização em Automação Industrial. Tem experiência em projetos de pesquisa e desenvolvimento para o setor elétrico e também na área de Ciência da Computação, com ênfase em *software* básico. Tem orientado trabalhos de graduação na área de Engenharia Elétrica, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Biomédica. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: setor elétrico, simulação computacional, filmes de diamante, ensino em Engenharia, *software* e engenharia biomédica. Nos últimos anos, tem estudado a energia da biomassa. Tem experiência na construção de gaseificadores e biodigestores. Atualmente é professor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), no curso de Engenharia de Energias do Instituto de Engenharia de Desenvolvimento Sustentável. É também professor efetivo do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Unilab. E-mail: jcalcocer@unilab.edu.br

### **Juliana Jales de Hollanda Celestino**

Doutora, mestra e graduada em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), tendo recebido menção honrosa do Prêmio Capes de Tese, edição 2011, na área Medicina Veterinária. Atualmente é coordenadora de pesquisa e inovação tecnológica da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab); professora efetiva no Instituto de Ciências da Saúde nos cursos de Enfermagem e Farmácia; e professora permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Unilab. É líder do grupo de pesquisa Biotecnologia Aplicada (Biota) da Unilab. É consultora de periódicos internacionais (*Animal Reproduction Science; Reproduction Fertility and Development; Journal of Ovarian Research; Chronic Diseases and Translational Medicine; Microscopy Research and*

*Technique; Zygote; Domestic Animal Endocrinology, Reproduction in Domestic Animals; e Theriogenology*) e nacionais (*Animal Reproduction e Pesquisa Veterinária Brasileira*). Foi bolsista de produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), na área do conhecimento Biotecnologia, durante o período de março de 2014 a fevereiro de 2017. Tem experiência nas áreas de Biotecnologia e Fisiologia da Reprodução, Histologia, atuando principalmente nos seguintes temas: foliculogênese (foliculos ovarianos pré-antrais), criopreservação (preservação de material genético), cultivo celular *in vitro*, testando, por exemplo, produtos naturais e plantas medicinais, e biologia celular.

E-mail: [juliana.celestino@unilab.edu.br](mailto:juliana.celestino@unilab.edu.br)

### **Letícia Kenia Bessa de Oliveira**

Mestranda em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com linha de pesquisa voltada para ecofisiologia e produção de culturas, graduada em Engenharia Agrônoma pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e técnica em Agronegócio pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar).

E-mail: [leticia.kbo7@gmail.com](mailto:leticia.kbo7@gmail.com)

### **Liliane Araújo Lima**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Desenvolve pesquisas e escrita científica sobre o ensino de Biologia, recursos e metodologias, sociobiodiversidade e tecnologias sustentáveis. Tutora presencial do curso de Ciências Biológicas, na modalidade de Ensino a Distância (EaD), da UECE.

E-mail: [liliane.araujo@uece.br](mailto:liliane.araujo@uece.br)

### **Lívia Paulia Dias Ribeiro**

Doutora em Química Analítica pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), mestra em Química pela Universidade Fe-

deral do Rio Grande do Norte (UFRN) e graduada em licenciatura plena em Química pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professora da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). É membro do Instituto Nacional de Ciências e Tecnologias Analíticas Avançadas (Inctaa).

E-mail: liviapaulia@unilab.edu.br

### **Luís Filipe Sá Pereira**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, especialista em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos, bacharel em Humanidades e licenciando em História pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Exerceu o cargo de Presidente de Conselho Fiscal da Associação dos Estudantes Guineenses (AEGU) da Unilab no período de 2016 a 2018. Coordenou a III Conferência Internacional dos Estudantes Guineenses de Ciências Humanas da Unilab. Representante discente do colegiado do curso de licenciatura plena em História da Unilab. Responsável de comunicação do coletivo de Estudantes Guineenses do Curso de História (EGCH) da Unilab e membro do grupo de estudo História da África. Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid). Pesquisa meio ambiente; desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, com ênfase em gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos; e História da África.

E-mail: luisfilipesape@gmail.com

### **Luís Tomás Domingos**

Doutor em Antropologia e Sociologia da Política, mestre em Antropologia e Sociologia da Política e Desenvolvimento e graduado em Sociologia, essas três formações pela Universidade de Paris VIII, França, e em Filosofia pelo Seminário Maior de Santo Agostinho, Moçambique. Atualmente é professor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Docente e vice-coordenador local do Programa Associado de Pós-Graduação em Antropologia (PPGA) da Universidade Federal do Ceará (UFC) e da Unilab. Docente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiver-

sidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Unilab. Docente do curso de Antropologia da Unilab. Coordenador do Núcleo dos Estudos Africanos e Afro-Brasileiros (Neaab) da Unilab. Tem experiência na área de Antropologia e Sociologia da Política, com ênfase em Antropologia Social e Cultural, atuando principalmente nos seguintes temas: identidades sociocultural, política e étnico-racial, religiosidade de matriz africana, estudos africanos e afrodescendentes, África, Brasil. Possui um livro publicado. Possui vários artigos e itens de produção bibliográfica e técnica. Atua na área de Antropologia. Em seu currículo Lattes, os termos mais frequentes na contextualização da produção científica, tecnológica e multicultural são: identidades e diversidades culturais nos processos de integração social, questões de identidades étnicas e formação de Estado-Nação em África (Moçambique), região do Vale de Zambeze, religiosidade de matriz africana, cristianismo, cultura afro-brasileira, etnicidade, Brasil e conflitos socioculturais.  
E-mail: luis.tomas@unilab.edu.br

### **Maria Daniele Pereira Bessa da Silva**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Meio Ambiente e Sustentabilidade e graduada em Geografia, essas duas últimas formações pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Foi monitora de Educação Ambiental da Coordenação de Meio Ambiente de Cascavel, Ceará, no ano de 2013. É professora efetiva de Geografia da rede estadual de ensino do Ceará. Atua na Escola Estadual de Educação Profissional Edson Queiroz desde 2014 até os dias atuais. Tem experiência profissional na área de Geografia Física, com foco nos problemas socioambientais.  
E-mail: mdanielebessa@gmail.com

### **Maria das Graças Costa Cordeiro Gonçalves**

Especialista em Orientação e Mobilidade pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e graduada em Letras/Português pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Atualmente atua como revisora de textos e professora de Língua Portuguesa da rede municipal de educação de Fortaleza.

E-mail: mariagcordeiro@gmail.com

### **Maria do Socorro Moura Rufino**

Doutora em Fitotectnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa), incluindo estágio no exterior em Bioquímica da Nutrição no Departamento de Metabolismo e Nutrição (ICTAN/CSIC), em Madri, Espanha, mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), tendo como objeto de seu mestrado o estudo de compostos nutritivos presentes no cajuí, e graduada em Agronomia também pela UFPI, dedicando-se desde a graduação ao estudo de compostos bioativos presentes nas frutas tropicais e seus temas adjacentes. Em 2010 foi reconhecida com o Prêmio Capes de Tese/2009, pela pesquisa inédita sobre compostos bioativos, fibra dietética e atividade antioxidante em frutas tropicais. Ingressou em 2012 como professora efetiva (graduação e pós-graduação) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Participou de 2012 a 2014 na gestão da Unilab, assumindo cargos de direção, dentre eles a coordenação de pesquisa e pós-graduação, pró-reitoria de pesquisa, pós-graduação e extensão e pró-reitoria de relações institucionais. Líder do grupo de pesquisa Polifenóis, Antioxidantes e Fibra Dietética na Saúde (Polifiban). Entre os recentes trabalhos, destacam-se os principais: participação como autora de capítulo pela Royal Society of Chemistry, Cambridge, Reino Unido; participação como autora de capítulo pela Elsevier; Prêmio Luis Noé Fernández, grupo Antioxidantes-Fibra, Fundação Alimerka, Espanha, além de palestras e cursos ministrados no Brasil e exterior. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bioquímica dos Alimentos e Nutrição), atuando principalmente nos seguintes temas: compostos bioativos, atividade antioxidante e macroantioxidantes, tendo vários artigos publicados, com mais de 1.400 citações pelo Google Acadêmico.

E-mail: marisrufino@unilab.edu.br

**Maria Imaculada Lourenco Meirú**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Fitoterapia pela Faculdade Dom Alberto, em Enfermagem Dermatológica pela Universidade Estácio de Sá (Estácio) e em Gestão em Saúde pela Unilab e bacharel em Enfermagem também pela Unilab. Membro do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Química (GIQ). Possui experiência nas áreas de Enfermagem Dermatológica e Feridas Complexas; Urgência e Emergência; e Clínica Médica e Cirúrgica. Atualmente desenvolve pesquisa na área da Química de Produtos Naturais.  
E-mail: imaculadameiru@gmail.com

**Maria Ivanilda de Aguiar**

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestra em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFC) e graduada em Agronomia pela UFC. Foi professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (*campus* Corrente) de 2010 a 2014. Atualmente é professora da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Tem experiência nas áreas de Agronomia, Ecologia e Recursos Naturais, com ênfase em Manejo e Conservação do Solo e Ecologia de Agroecossistemas, atuando principalmente nos seguintes temas: semiárido, agroecologia e sistemas agroflorestais.  
E-mail: ivanilda@unilab.edu.br

**Maria Lenir Menezes Paz**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Gestão Escolar pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e em Biologia e Química pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é professora da Prefeitura Municipal de Aracoiaba, Ceará.  
E-mail: lenir\_paz@hotmail.com

**Meiriane da Silva Pinheiro**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Docência do Ensino Superior pela Faculdade Kurius (FAK), em Gestão e Coordenação Escolar também pela FAK e em Neuropsicopedagogia pela Faculdade Única e graduada em licenciatura específica em História pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e em licenciatura plena em Pedagogia pela FAK. Possui formação continuada em cursos de longa duração em Língua Brasileira de Sinais (Libras) e Práticas Inclusivas em Atendimento Educacional Especializado (AEE), ambos pelo Centro de Referência em Educação e Atendimento Especializado do Ceará (Creaece-2017-2018). Atualmente é professora efetiva do município de Ocara, Ceará, lotada em sala de AEE. Atuou como coordenadora da Escola de Ensino Fundamental Luís Cândido de Oliveira, nos programas de Alfabetização de Jovens e Adultos, e formadora do programa Mais Paic, pela Secretaria da Educação de Ocara. Possui experiência na docência de turmas de graduação e especialização na área de História, áreas afins, Pedagogia e Educação Especial. Atua também como formadora da Educação Especial e sala de AEE.

E-mail: meirianehistoriadora@gmail.com

**Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto**

Doutora em Agronomia/Fitotecnia, mestra em Engenharia Agrícola e graduada em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente desempenha estágio de pós-doutorado como bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD)/Capes, vinculado ao Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), desenvolvendo atividades de pesquisa e ensino. Possui experiência nas seguintes áreas: Fitotecnia (doenças de fruteiras tropicais e manejo de culturas agrícolas), Engenharia Agrícola (fertirrigação) e Tecnologias Sustentáveis (energia da biomassa por meio de biodigestores; sistema de hibridação: energia solar com biomassa,

dessalinização de água utilizando energia solar térmica e sistema de dessalinização).

E-mail: agron.olienaide@gmail.com

### **Pedro Bruno Silva Lemos**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (Profept), polo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), especialista em Gestão Pública Municipal pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e graduado em Ciências Sociais pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), na qual foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) de 2011 a 2013. Atualmente é assistente em administração da Unilab. Tem experiência nas áreas de Ciência Política, Educação Ambiental, Políticas Públicas e Ética em Pesquisa, atuando principalmente nos seguintes temas: ética em pesquisas com seres humanos, tecnologias sustentáveis, educação a distância, propaganda eleitoral, políticas socioculturais, educação e meio ambiente. É membro do Grupo de Pesquisa Gestão de Políticas Sociais (GPS), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

E-mail: pedrolemos@unilab.edu.br

### **Raimundo Gleidison Lima Rocha**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis e graduado em Agronomia pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Atuou como bolsista de iniciação científica pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) entre 2012 e 2017.

E-mail: rochaagronomia@hotmail.com

### **Rildelene dos Santos Silva**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade Internacional da Integração da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Gestão da Qualidade em Ser-

viço de Alimentação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e graduada em Tecnologia em Gastronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)  
E-mail: rildelenes@gmail.com

### **Rubens Pimentel da Costa**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Gestão Escolar e Metodologia do Ensino em Matemática e Física pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) e graduado em licenciatura plena em Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi) e em licenciatura plena em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Professor da rede pública na Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação 8 (Crede 8) do Maciço de Baturité, com docência no ensino regular e na educação de jovens e adultos nas disciplinas de Matemática e Física. Exerceu o cargo de professor/orientador do Núcleo de Trabalho, Pesquisa e Práticas Sociais (NTPPS). Professor na rede privada no ensino fundamental II na disciplina de Matemática. Professor do Centro Educacional do Maciço de Baturité (Cemab).  
E-mail: rubenspimentelcosta@gmail.com