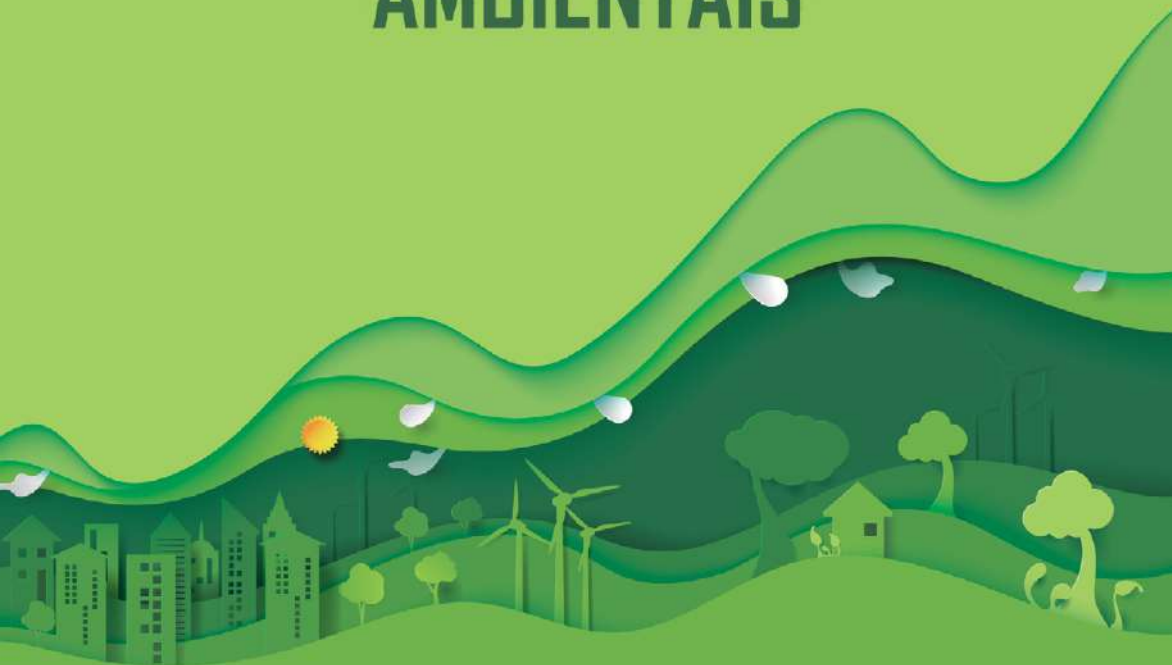


Núbia Dias dos Santos
Olaniyi Olatunji Nelson
Jonielton Oliveira Dantas
Jonas Emanuel da Rocha Antão
ORGANIZADORES

TEMAS CONTEMPORÂNEOS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



Criação Editora

TÍTULO
TEMAS CONTEMPORÂNEOS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ORGANIZADORES
Núbia Dias dos Santos
Olaniyi Olatunji Nelson
Jonielton Oliveira Dantas
Jonas Emanuel da Rocha Antão

ISBN
978-85-60102-81-5

EDITORA CRIAÇÃO
CONSELHO EDITORIAL

Ana Maria de Menezes
Christina Bielinski Ramalho
Fábio Alves dos Santos
Jorge Carvalho do Nascimento
José Afonso do Nascimento

José Eduardo Franco
José Rodorval Ramalho
Justino Alves Lima
Luiz Eduardo Oliveira
Martin Hadsell do Nascimento
Rita de Cácia Santos Souza

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, através do Programa de Apoio à Pós-graduação – PROAP, como também aos que fazem a Rede PRODEMA.

COMISSÃO CIENTÍFICA

Amado Insfrán Ortiz
Andréa Freire de Carvalho
Edson Vicente da Silva
Christiana Cabicieri Profice
Cláudia Fernanda Teixeira de Mélo
Ernesto Jacob Keim
Helena Midori Kashiwagi
Jerri Augusto da Silva

Joaquim Francisco Soares Guimarães
Magnólia Fernandes Florêncio de
Araújo
Maryluze Souza Santos Siqueira
Miriam Hermi Zaar
Nara Vieira de Souza
Pedro Alves da Silva Filho
Ronise Nascimento de Almeida

Núbia Dias dos Santos
Olatunji Olaniyi Nelson
Jonielton Oliveira Dantas
Jonas Emanuel da Rocha Antão
ORGANIZADORES

TEMAS CONTEMPORÂNEOS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



Criação Editora
Aracaju | 2022

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS ORGANIZADORES

É proibido a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

Este livro, ou parte dele, não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização escrita da editora.

Este livro segue as normas do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, adotado no Brasil em 2009

PROJETO GRÁFICO E CAPA

Adilma Menezes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Pedro Anizio Gomes - CRB-8 8846

S237t Santos, Núbia Dias dos; Nelson, Olaniyi Olatunji; Dantas, Jonielton Oliveira; Antão, Jonas Emanuel da Rocha (orgs).
Temas Contemporâneos em Ciências Ambientais / Organizadores: Núbia Dias dos Santos; Olaniyi Olatunji Nelson; Jonielton Oliveira Dantas; Jonas Emanuel da Rocha Antão; Prefácio de Ajibola Isau Badiru. – 1. ed. -- Aracaju, SE: Criação Editora, 2022.
244 p.
ISBN 978-85-60102-81-5

1. Gestão Ambiental. 2. Meio Ambiente. 3. Sustentabilidade.
I. Título. II. Assunto. III. Organizadores.

CDD 577
CDU 574.2

ÍNDICE PARA CATÁLOGO SISTEMÁTICO

1. Ecologia / Meio ambiente / Biodiversidade.
2. Meio ambiente.



DEDICATÓRIA



Este livro é dedicado à professora Doutora Maria José Nascimento Soares, em gratidão pelo ser humano que ela é e em reconhecimento aos incomensuráveis serviços prestados à UFS e à ciência, na profícua e inesquecível coordenação do PRODEMA.

HOMENAGEM

A Professora Doutora Maria José Nascimento Soares representa, para nós, o coração pulsante do PRODEMA/UFS. Pela sua entrega profissional como docente, coordenadora e pesquisadora, elevando em qualidade a academia e a pesquisa científica, e principalmente, pela sua entrega pessoal, de corpo e alma, à missão que lhe foi confiada. Sua maneira carinhosa, acolhedora e afetuosa de se relacionar com as pessoas no ambiente acadêmico lhe confere um caráter maternal, que também se manifesta na escuta atenta, no diálogo aberto, na conversa franca e honesta, e, às vezes, no aconselhamento que emerge da sua capacidade de enxergar o que passa despercebido aos olhares desatentos e apressados, tendo o respaldo de sua própria trajetória de vida. Nossa gratidão pela sua brilhante competência em nos mostrar como a ciência pode ser humanizada, como as ciências ambientais, a educação, a pesquisa científica, a administração pública e o serviço público podem ser conduzidos com ética, responsabilidade, respeito e cuidado humano, dialogando com todas as esferas da sociedade, buscando sempre tornar a Universidade um espaço ainda mais democrático, plural e aberto a mais ampla diversidade de pessoas, conhecimentos e práticas socioculturais.

Gratidão por nos acolher e ensinar a fazer a ciência e a relação humana que tanto almejamos e que você já a pratica e nos conduz com a sua simplicidade, seu sorriso meigo, seu senso de justiça, sua fé inabalável no poder divino.

A você Maria José, nossa mais profunda e sincera gratidão, nossa singela homenagem!

Namastê!

APRESENTAÇÃO

O cenário planetário do século XXI expõe a radiografia das relações socioambientais, acumuladas ao longo do processo histórico, premidas pela ideia de ruptura sociedade-natureza e pela concepção da natureza como objeto, mercadoria e recurso/bem de consumo privado, falseado pelo entendimento de finitude e de resiliência (sócio)ambiental. O mundo contemporâneo das incertezas, abre possibilidades para a sua (re)leitura e se apresenta como um desafio para as ciências ambientais, na busca investigativa e sistemática pela compreensão da relação da sociedade com a natureza estranhada.

A presente obra, composta de dez capítulos, expõe a abordagem interdisciplinar e a percepção sistemática de docentes e discentes vinculados a Rede Prodema. Na constante busca pela compreensão do percurso da sociedade, da sua relação com o ambiente físico e pela ideia de desenvolvimento, são realizadas pesquisas e investigações que visam compreender e discernir como, no tempo histórico atual, se recriam e reeditam as assimetrias que mantêm a visão dual da natureza e a naturalização das crescentes desigualdades socioespaciais como justificativa para se alcançar o denominado bem-estar.

Nesse contexto, são revisitados conceitos, categorias de análises, metodologias, teorias e teses, na instigante e incessante busca pela elucidação dos paradoxos que qualificam a sociedade, nas suas distintas relações, muitas das quais, premidas pela materialidade e objetividade, nem sempre aptas a acolher outras formas de pensar, viver e se relacionar nos distintos ecossistemas. A presente escalada da pobreza material e imaterial, torna o ser humano do século XXI herdeiro de um modo de ser, pensar e agir, que se faz cada vez mais homogêneo, ao tempo em que é instigado a se perceber como corresponsável pelo seu destino individual e planetário em um mundo cada vez reduzido a um objeto, estranhado na sua condição de Mãe-Terra, ou casa mãe, limitado, por vezes, a sua variante monetária.

O diálogo de saberes permite o acolhimento do diverso, compreendendo o tempo histórico daqueles que expõem os seus olhares e as visões de mundo dos fenômenos sobre os quais se debruçam por meio de procedimentos metodológicos, investigativos, reflexivos, comprometidos com as transformações almejadas para a constituição de uma sociedade, composta por indivíduos mais cientes da sua condição de ser/estar/viver no mundo, como cidadãos planetários e estimulados a se reconectarem entre si e com a sua própria essência existencial.

Almejamos que o trânsito nas letras aqui escritas, anunciem a vivacidade e o compromisso do PRODEMA com a leitura crítica e reflexiva do nosso tempo histórico e da busca pela compreensão do mundo que há de vir. Sintam-se afetuosamente estimulados a percorrerem as belas linhas que traçam a arquitetura desta obra repleta de dinamismo, força e compromisso com a ciência e com a sociedade.

Boa leitura!

Comissão organizadora!

PREFÁCIO

A atual obra é uma coletânea organizada para provocar algumas reflexões necessárias entre professores, alunos, pesquisadores e interessados nos debates relacionados às temáticas de ciências. Uma leitura científica não somente informa os atuais assuntos ou possibilita atualização de conceitos, mas ela também abrange todos os aspectos da vida. Como diálogo entre natureza e sociedade, o livro apresenta um caráter político-cultural pelo escopo literário bastante amplo; por discursos de empoderamento daqueles velados de engajamento político. Este volume também impressiona pelas intepreções contraditórias e combinadas de temáticas importantes, tanto de caminhos científicos, bem como de narrativas entorno de novas portas para enxergar conteúdos práticos e analíticos do meio ambiente, justamente, no cerne crítico ao futuro da humanidade.

É interessante perceber que a atual forma da desigualdade social tem sendo, espontaneamente, compreensiva como estratégia orientada pelas autoridades, em sua caminhada pelas degradações, as quais têm sido bem anunciadas por vários autores. A economia industrial afirmou-se e progrediu, ao mesmo tempo, atua contra os alicerces culturalista que têm sido menosprezados. O primeiro capítulo relata essa natureza paradoxal entre o social e o natural, entre aquilo que prevalece, sendo protagonista, e aquilo contrariado, entre o capital e o ambiental. A sua abordagem sobre o capitalismo esclarece algumas consequências sociais, de caráter pseudo imperativo junto ao meio ambiente. No capítulo seguinte, alinha-se uma literatura direcionada pelas Nações Unidas, em seus objetivos 2030 para o alcance do desenvolvimento sustentável. Ambos trazem provocações que corroboram para o discurso dinâmico sobre o mundo ideal, razoável e questionável.

O Desenvolvimento Sustentável também segue no terceiro capítulo, em função das crises sociais debatidas. *A priori*, foram relatados os desafios estruturais enfrentados pela justiça social, educação ambiental, setor empresarial entre outros envolvidos na sustentabilidade da políti-

ca externa do Brasil. Quanto ao espelho cultural moldado pela ausência ou omissão de políticas, alguns fatores apontam as sequelas da justiça ambiental imatura. Assim, o meio ambiente foi contemplado, com destaque a sua abordagem de proteção jurídica internacional. Essa sugere o direito humano ao discutir seu papel no Sistema Interamericano de Direitos Humanos (SIDH) apontado como de terceira geração. Todavia, alguns desafios foram evidenciados para a caracterização e avaliação jurídica da tutela própria. No quarto capítulo, a abordagem aponta em Berlim. O estudo realizado no Monbijoupark, mensura como a cidade é apropriada pelas crianças, pois elas são entendidas como grupo social e político que realiza práticas sociais e troca de saberes. Com base nos pressupostos da deriva, e a realidade concreta da primeira fase da pandemia da COVID-19, as autoras constatarem a relevância de se ressignificar teorias homogeneizantes, para imergir na dinâmica ambiental objetiva, na materialidade das ações e relações, e, assim, nela e com ela, constatar as múltiplas possibilidades de se entender as “outras formas de ver o mundo”, com os entrelaçamentos da natureza do corpo da cidade com o corpo do sujeito.

A pobreza assume foco central no quinto capítulo, quando se percebe os princípios da boa governança relacionada à miséria doméstica. Este é o caso do PARQUE ESTADUAL SERRA DO CONDURU na Bahia com “Legitimidade e Voz, Direção, Execução, Responsabilização e Justiça”; visto que a noção de fragilidades e potencialidades estaria ligada a conservação de uma área protegida (AP). No mesmo sentido, a dinâmica ocupacional tratada no sexto capítulo, informa sobre as paisagens litorâneas naturais que resistiram às formas, ao modelo de desenvolvimento e o avanço dos aspectos socioeconômicos. Pelas disputas fundiárias, o processo de ocupação resultou em impactos e conflitos que são fatos interessantes para aprofundar o conhecimento sobre *Unidades de Conservação (UC)*. No outro sentido, a dinâmica do carbono dissolvido (COD) foi discutida no sétimo capítulo, a qual dialoga com o impacto oriundo da seca, apresentada como principal fator para o aumento das concentrações de COD no solo. Vale conferir o sistema agroflorestal de cacau, sendo responsável pelas alterações significantes das concentrações de carbono inorgânico dissolvido (CID), encontrado na floresta preservada.

No oitavo capítulo, relata a pesquisa realizada sobre o volume de publicações na área de produção industrial de confecção. Inglaterra, Austrália e EUA revelam a economia e o consumo de energia, reciclagem e reutilização têxteis; a noção do consumo e economia circular, logística e sustentabilidade relacionada à cadeia de suprimentos e ferramentas de *design*. A falta de ações sustentáveis foi decisiva para a continuidade do empreendimento. Em consonância com a lição apanhada do nono capítulo, a noção de estratégia e ecoeficiência são orientados sobre os preceitos de mercado. Discute sobre aproveitamento de potencialidades e superação das dificuldades, principalmente se tratando de uma cadeia produtiva do petróleo e gás. Estes assuntos conduzem a uma visão sistemática de desenvolvimento de produto por etapas, como: superação dos riscos ambientais, critérios e exigências ambientais, aprimoramento da legislação ambiental, peso econômico sobre o ambiente. O último capítulo aborda as perspectivas municipais na atual forma de gestão ambiental. Informa o contexto estrutural da instância quanto aos desafios organizacionais e técnicos confrontados pela fiscalização, licenciamento e educação ambiental da avaliação dos municípios sergipanos, onde se constatou a sua inadequação, além da necessidade de melhoria dos instrumentos disponíveis.

A coletânea expõe amplas análises, embasadas no aporte teórico-filosófico metodológico, utilizados como instrumentos analíticos para a investigação e compreensão das realidades pesquisadas. Em seu conjunto, a obra reflete a dimanicidade das ciências ambientais e o seu constante desafio para compreender a complexa relação sociedade natureza e mensurar os meandros do porvir, em função das assimetrias, da deformação da mente e dos postulados que corroboram, até então, para um modelo de sociedade desvirtuador da essência do humano enquanto natureza, ao tempo em que aponta e vislumbra possibilidades de mudanças de rota e de caminhos, em vista do reconhecimento da essência do humano e sua interligação como ser natureza.


Verão de 2021


Ajibola Isau Badiru





SUMÁRIO

HOMENAGEM	6
APRESENTAÇÃO	7
PREFÁCIO	9
OS (DES)CAMINHOS DA (IN)SUSTENTABILIDADE DA NATUREZA E DO SOCIAL NO CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO	15
<i>Dweison Nunes Souza da Silva</i>	
<i>Aura González Serna</i>	
<i>Edvânia Torres Aguiar Gomes</i>	
CONTRIBUIÇÕES DAS CIÊNCIAS ECONÔMICAS AOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	41
<i>Maria Alice Leite de Brito</i>	
<i>José Machado Moita Neto</i>	
<i>Elaine Aparecida da Silva</i>	
DILEMAS E DESAFIOS DA JUSTIÇA AMBIENTAL	65
<i>Luciana Moraes do Nascimento Argôlo</i>	
<i>Robéria Silva Santos</i>	
<i>Rosana de Oliveira Santos Batista</i>	
CIDADE E DERIVA: EXPERIÊNCIA DE APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO POR CRIANÇAS EM BERLIM	88
<i>Robertha Georgya Galdino de Barros</i>	
<i>Gicélia Mendes da Silva</i>	


POBREZA, CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E
GOVERNANÇA AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL
SERRA DO CONDURU, BAHIA  103
Patricia Carla Barbosa Pimentel
Leriane Silva Cardozo
Sofia Campiolo

DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO EM PAISAGENS
COSTEIRAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO  127
Clarissa Dantas Moretz-Sohn
Edson Vicente da Silva

EFEITO DA SECA NA DINÂMICA DO CARBONO DISSOLVIDO
EM MICROBACIAS DA MATA ATLÂNTICA  150
Eline Nayara Dantas da Costa
Mariana Silva Campêlo
Daniela Mariano Lopes da Silva

REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DAS PESQUISAS EM
SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO
DO VESTUÁRIO (2016-2020)  172
Simone Ferreira de Albuquerque
Maria do Socorro Ferreira dos Santos
José Machado Moita Neto

ECOEFIÊNCIA NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS
DO RIO GRANDE DO NORTE  195
Paulo Ricardo Cosme Bezerra

EFETIVIDADE DA GESTÃO AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS
DO ESTADO DE SERGIPE SOB A PERSPECTIVA DO ÍNDICE
DE EFETIVIDADE DE GESTÃO MUNICIPAL DO TRIBUNAL
DE CONTAS DO ESTADO (IEGM)  217
Carla Zoaid Alves dos Santos
Carina Angélica dos Santos
Laura Jane Gomes

SOBRE OS AUTORES 236

OS (DES)CAMINHOS DA (IN)SUSTENTABILIDADE DA NATUREZA E DO SOCIAL NO CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO



Dweison Nunes Souza da Silva

Aura González Serna

Edvânia Torres Aguiar Gomes

1 INTRODUÇÃO

Pensar os antecedentes das crises social e ambiental contemporâneas, no que se refere as suas determinações, requer um esforço para além dos fenômenos que, aparentemente, se apresentam isolados e/ou desconectados de uma maneira geral. Logo, parte-se da assertiva de que os fenômenos de precarizações sociais e ambientais que a humanidade tem experimentado historicamente, nas diversas escalas, são conexos e convergentes a um processo estrutural de produção social e apropriação da natureza cujo solo fundante está no capitalismo.

No século XIX, partindo dessa *natureza* capitalista, é mister pontuar os esforços de Marx & Engels (2005) para compreender e mostrar os aspectos basilares pelos quais essa sociedade se reproduzia (que perderam até os dias atuais). Em resumo, seus escritos refletem sobre as práticas e as consequências dessa (re)produção capitalista, ao mesmo tempo em que buscam abstrair muitas de suas mistificações (ideologias, para muitos) até então naturalizadas como verdade nesse contexto histórico. Em especial, os ideais de prosperidade e de modernização para todos e todas. Mais adiante se discorrerá um pouco mais sobre essa ótica.

Já na segunda metade do século XX, Berman (1986), ao citar Marx & Engels (2005), se utiliza da frase '*tudo que é sólido desmancha no ar*' para defender a tese de que o ideal de modernização instituído como o mo-

delo a ser seguido e alcançado pelos países e sociedades rumo à prosperidade, em verdade, se configurou como uma ideologia pela qual o fim seria a precarização social – a exploração de uma classe sobre a outra, por exemplo – e a artificialização da natureza. Subsumida no projeto de modernização e de progresso, a natureza é racionalizada e substituída por maquinários industriais e outros objetos técnicos, especialmente vinculados à adição de tecnologias cada vez menos integradas, conforme Santos (2010), ao projeto contemporâneo de sustentabilidade socioambiental.

Aliás, dentre muitas, a sustentabilidade torna-se, na atualidade, uma das palavras mais reiterativas, presente em narrativas e em outras alternativas logísticas utilizadas por agentes públicos, privados ou pela via mais trivial: em parceria público-privado, objetivando aprovações de projetos econômicos ou mesmo de continuação e ampliação de atividades correlatas. Adicionalmente, esse termo vem sendo, com frequência, inserido no cotidiano das pessoas e não raramente copiado por elas de modo descompromissado¹ em redes sociais e em seus discursos diários com familiares, no trabalho, etc.

O paradoxo está no fato de, principalmente, em razão de projetos e de atividades retoricamente sustentáveis é que emergem e são reiterativos quanto (ou mais) retratos de desigualdades sociais e impactos ambientais via mudanças climáticas, desmatamentos, poluições hídricas, etc. (SILVA; GOMES, 2018; SILVA, 2018). Assim, a sustentabilidade associada ao fator econômico, que prioriza ganhos sociais e ambientais, não se sustenta, na prática, quer numa escala planetária, quer regional e localmente. Por isso mesmo, talvez, seja mais uma das estratégias e adequações pelas quais o Capital e, por conseguinte o capitalismo, têm se sociometabolizado (LESSA, 2013; MÉSZÁROS, 2011). Ensejando reflexões acerca do tema numa perspectiva de totalidade, ou seja, o seu estado da arte, considerando o seu movimento histórico consubstanciado por mediações econômicas e políticas, sustentadas por argumentos sociais e ambientais.

¹ Em muitos casos, a palavra é utilizada sem qualquer compromisso com a práxis. É como reclamar do consumo e ao mesmo tempo ser um consumista desenfreado. Ou mesmo, falar de reciclagem e não separar e destinar os resíduos adequadamente (grifos do autor).

De início, convêm analisar a etimologia da palavra sustentabilidade. O website *Significados* a concebe como uma derivação de “sustentável”, de “sustentar”; do latim *sustentare*, “aguentar, apoiar, suportar, segurar, agarrar” (SIGNIFICADOS², s/d, s/p). Sob esta ótica, a sustentabilidade pressupõe servir de apoio a fim de segurar algo (pessoas, atividades... discursos etc.) ao ponto de suportá-lo(a). Em seu viés socioambiental, a teoria é a de que a sustentabilidade promova a harmonia entre atividades econômicas que garantam a conservação da natureza e a melhoria dos aspectos sociais em determinados territórios (BOFF, 2012). Em outros termos, sua imprescindibilidade retórica pode ser associada à capacidade de a natureza e a sociedade suportarem (servirem de apoio, segurarem e agarrarem) as atividades econômicas (o vice-versa se aplica?), em especial aquelas potencialmente impactantes, e, por vezes, consideravelmente excludentes do ponto de vista social.

A questão é sob que materialidades a sustentabilidade está assentada? Convêm, por exemplo, lembrar das agendas oriundas de acordos políticos – conferências da Organização das Nações Unidas (ONU), em especial. A cada nova atualização (vigente Agenda 2030), se evidenciam as *frustrações* pelos objetivos e metas não alcançados, ao mesmo em que se aumentam as promessas rumo à tão sonhada sustentabilidade. É oportuno pontuar que, em nome dessa mesma sustentabilidade, *paradoxalmente*, ao mesmo tempo em que os números econômicos de alguns agentes aumentaram exponencialmente, se vislumbram precarizações sociais e degradações ambientais ainda maiores, e isso em escala planetária. O que nos impele a questionarmos: quem, de fato, se favorece (e tem se favorecido) do uso da palavra sustentabilidade? Quem está suportando quem ou o quê? Segurar e agarrar para e a serviço de quem ou o quê?

Destarte, a problemática que se apresenta sob o amplo leque do conceito sustentabilidade e suas adjetivações, se constitui sob a factual e permanente contradição de seu *tripé* econômico, social e ambiental. Em outros termos, um desses *pés* – o econômico, notadamente – não integra harmonia com o social e o ambiental, precisamente por ser basilado e condicionado pelo crescimento exponencial *ad infinitum* (HARVEY, 2016). Característica fundamental para compreender as recorrentes e

2 Disponível em: <<https://www.significados.com.br/sustentabilidade>>.

intermináveis publicações sobre impactos e violações socioambientais em nível planetário, em decorrência de intentos públicos e privados ditos sustentáveis.

No âmbito dessa dialética, será possível encontrarmos exemplos práticos de atividades econômicas com sustentabilidade, que sinalizem para prioridades sociais e ambientais e não apenas lucrativas? Ou o que se vê é um modelo de desenvolvimento sustentável consolidado por uma sustentabilidade meramente retórica, devidamente apropriada por corporações públicas e privadas para fins de fortalecer a economia de mercado?

Considerando o contexto introdutório, o presente artigo buscar refletir sobre as contradições que emergem do *pseudo* imperativo socioambiental contemporâneo – a sustentabilidade em suas várias faces – cuja naturalização tem contribuído, sobremaneira, para o aumento de desigualdades sociais e degradações ambientais de uma maneira geral.

Para tanto, recorreremos a autores clássicos, artigos de periódicos científicos e páginas/notícias oficiais sobre o tema por meio de pesquisas documentais e bibliográficas. Assim, o artigo está dividido em três seções. A primeira, versando sobre as particularidades do capitalismo e o papel do Estado nesse contexto – em termos contemporâneos e de gênese. A segunda, se utiliza das contribuições concebidas por Berman (1986), no que se refere ao processo não acabado de modernização da sociedade capitalista, contextualizado ao que se fala hoje sobre o tema. Finalmente, a terceira seção busca realçar, a partir de exemplos contemporâneos, a dialética entre os fenômenos de precarização social e apropriação da natureza, consubstanciados por intentos governamentais e corporações públicas e privadas sob o argumento da sustentabilidade.

2 SOBRE O CAPITALISMO E A FUNÇÃO DO ESTADO: CONSIDERAÇÕES

O capitalismo avançado, que se apresenta no atual contexto globalizado, se constitui como o principal modo de reprodução socioeconômica, pelo qual as sociedades de países, ditos capitalistas, buscam sua reprodução social, e, consecutivamente, mantêm relações com a natu-

reza, nem sempre de forma harmoniosa. Nesse sentido, vale questionar até que ponto os imperativos econômicos contemporâneos constituem efetividade na perspectiva de uma totalidade social e ambiental rumo ao desenvolvimento sustentável.

Notadamente, o entendimento desse questionamento e, ademais, acerca de como o capitalismo tem se perpetuado ao longo dos últimos três séculos, perpassa pela atuação do Estado, especialmente, em que pese a adoção de políticas públicas. Em adição, corrobora-se com o que sustentam Mészáros (2011), Lessa (2013) e Paniago (2000) quando afirmam que, independentemente das metamorfoses pelas quais o Estado tem passado desde sua gênese, suas funções continuam sendo as mesmas: tão somente estar a serviço de uma classe dominante economicamente, a fim de torná-la, também, politicamente dominante.

Nesse sentido, historicamente as funções assumidas pelo Estado apresentam, pelo menos, três faces amplamente difundidas: o liberalismo, o keynesianismo e o atual neoliberalismo. Moraes (1997) ao tratar do liberalismo clássico, no qual o Estado, na condição de instância de poder público, atua de maneira a não intervir nas questões econômicas, evidenciando-se os fundamentos que emergiram nos séculos XVIII e XIX a partir de Smith (2009), e que endossaram, segundo o autor, a ideia de que

[...] o mundo seria melhor - mais justo, racional, eficiente e produtivo - se houvesse livre iniciativa, se as atitudes econômicas dos indivíduos (e suas relações) não fossem limitadas por regulamentos e monopólios estatais. Uma doutrina que prega a necessidade de desregular e privatizar as atividades econômicas, reduzindo o Estado a funções bastante definidas. Estas funções constituem apenas parâmetros bastante gerais para as atividades livres dos agentes econômicos (MORAES, 1997, p. 01).

Essa prática perdurou até a chegada da crise capitalista experimentada na primeira metade do século XX, cujas consequências foram as duas grandes guerras. Os ideais de Smith (2009) já não eram eficazes, emer-

gindo, então, a necessidade intervencionista do Estado nas questões econômicas. É nessa ótica que se inicia o Estado Keynesiano, rotineiramente chamado de o Estado de bem-estar social, idealizado logo após a segunda guerra mundial e presente numa vasta literatura como os *trinta anos dourados* do capitalismo (LESSA, 2013). Para muitos pesquisadores, a sociedade civil experimentou os ganhos sociais advindos do modelo econômico citado, principalmente pela inserção e regulação do Estado na economia e pela adoção de políticas públicas de ordem social.

Esses trinta anos dourados, entre 1945 e 1975, marcados pelo Estado de bem-estar social, se caracterizaram, entre outras coisas, por retirar da iniciativa privada a exclusividade das funções econômicas face a mediação do Estado. Políticas públicas em educação básica, saúde, investimentos em infraestrutura e seguridade social são alguns dos exemplos do que se disseminou com o advento do Estado de intervenção a favor da classe trabalhadora (PANIAGO, 2000; LESSA, 2013). E, adicionalmente “uma maior requisição do Estado, que se faz presente através das políticas de incentivos fiscais, subsídios de toda ordem, financiamentos com taxa de juros reduzida e investimentos necessários para a estabilização do sistema como um todo” (PANIAGO, 2000, p. 10).

Para Lessa (2013), na realidade esse período se tratou de um axioma, uma mistificação introduzida e devidamente incorporada pelo sistema (do capital), a fim de justificar (no sentido de obter o consenso) e, assim, dar continuidade ao estado da arte. O autor assinala que, apesar dos aparentes e ínfimos ganhos sociais oriundos de políticas públicas pela classe social que realizava trabalho, em verdade, não alteraram em nada a lógica de expansão e acumulação de Capital, uma vez que os dados econômicos apontaram para um substancial crescimento econômico de agentes privados, em virtude, justamente, dessas políticas.

Já o Neoliberalismo, fase atual do modelo capitalista de (re)produção socioeconômica, é fruto, precisamente, da crise vivenciada pelo Estado de Bem-estar social. Alguns fatos explicam a nova orientação para as reformas estatais: as crises do petróleo em 1973 e 1979, a derrocada do bloco socialista (Perestroika e Glasnost) e a crise econômica atribuída aos Estados centrados no *Welfare State*, além da emergência tecnológica que transforma os processos produtivos; redefinindo o trabalho e o

mundo das comunicações. Como revela Leme (2010, p. 130) esses “fatores influíram diretamente sobre a forma de organização e de integração dos mercados, desta vez não mais sob a regulação dos Estados Nacionais, mas, sim, numa lógica espacial multilateral ensejando um Estado mínimo”.

Fundamentada no preceito liberal clássico e adaptada às novas dinâmicas capitalistas, a autonomia do mercado financeiro foi apontada como sendo essencial à superação da crise, em especial, a do petróleo. Implicando, também, na eliminação de muitos pactos regulatórios de ordem estatal, a privatização do Estado e a “adoção de medidas de liberalização e desregulamentação dos mercados”. Como exemplo, a criação do “sistema de taxas de câmbio flutuantes, interferência de financeiras privadas na determinação dos preços das moedas, liberalização dos fluxos de capitais, abolição dos controles sobre o movimento dos capitais” (PANIAGO, 2000, p. 04).

Segundo Paniago (2000), tais condições foram postas como imprescindíveis à reestruturação do sistema econômico, para fins de crescimento. Em outros termos, o então Estado que atuava num contexto, através do qual as políticas públicas sociais eram *socioeconomicamente* viáveis, agora já não serviam de valia ao sistema adotado. Contraditoriamente, esse Estado Keynesiano tornou-se, finalmente, a raiz do problema, e, por consequência, algo a ser superado, abrindo as portas ao Neoliberalismo (MÉSZÁROS, 2011; PANIAGO, 2000).

Assim, conforme afirmam Carvalho et al. (2014, p. 74), o Estado contemporâneo se coloca como “educador”, à medida que a sua função passou a incorporar “além do aparato governamental, também o aparato ‘privado’ de hegemonia, isto é, as instituições superestruturais privadas que se encontram na sociedade civil”, concebendo, dessa maneira, a sua *Teoria Ampliada do Estado*.

Nessa nova configuração, o Estado, por via da sociedade civil, busca a hegemonia pretendida pela classe dominante, que, por sua vez, é exercida através de intentos desenvolvimentistas, ou seja, uma política de promoção e cooptação, objetivando aliados mediante o direcionamento político e ideológico, em suma, pelo *consenso*. De outro lado, tem-se a sociedade política, pela qual a classe dominante opera de forma di-

tatorial implícita, rotineiramente chamada de democracia, e/ou explicitamente baseada no autoritarismo, por onde desempenha seu papel dominador político por intermédio da *coerção*.

Coutinho (1981, p. 92) ilumina essa discussão, ao sustentar que “enquanto a sociedade política tem seus portadores materiais nos aparelhos repressivos de Estado (controlados pelas burocracias executiva e policial-militar), os portadores materiais da sociedade civil são os que Gramsci chama de ‘aparelhos privados de hegemonia’, ou seja, organismos sociais coletivos voluntários e relativamente autônomos em face da sociedade política”.

A fusão coercitiva e consensual faz emergir uma organização socio-política, atuando e colaborando reciprocamente aos ideais capitalistas de reprodução. Carvalho et al. (2014, p. 72) ao tratarem dessa questão, especificamente no que concerne à opinião pública, afirmam que “quando o Estado promove uma ação popular, ele pode criar previamente, através dos instrumentos de propaganda, a opinião pública adequada. Daí porque existe a luta pela conquista dos monopólios dos órgãos de opinião pública (rádio, jornais, televisão)”.

3 QUANDO TUDO QUE É SÓLIDO DESMANCHA NO AR: A DIALÉTICA CONTEMPORÂNEA

Uma questão inicial nos parece importante ser colocada: as sociedades basiladas em formas de produção capitalista coexistem em meio ao dilema da modernidade, aparentemente não acabado, sequer devidamente apreendido com suficiente rigor: o processo contínuo de modernização. Sim, muito se fala em neomodernismo, quando em realidade ainda se busca, e, portanto, algo a ser atingido: o moderno. Esse constante vir a ser, próprio do capitalismo, figura como algo importante para o debate contemporâneo, sobretudo, das contradições que emergem do pretendido *sólido e duradouro* desenvolvimento sustentável.

A visão de modernidade revelada por Marx & Engels (2005, p. 87) pode ser definida pelo fragmento textual que se segue (tornando-o, também, um tanto quanto desafiador do ponto de vista da reflexão e de sua

interpretação): “tudo que é sólido desmancha no ar, tudo que é sagrado é profanado, e os homens são finalmente forçados a enfrentar com sentidos mais sóbrios suas reais condições de vida e suas relações com outros homens”.

Noutros termos, para a cultura moderna não há espaço para a estabilidade e/ou solidez material, ao contrário, essa sociedade é constituída por princípios que, por vezes, provocam sua autodestruição; aspecto que tentamos detalhar o quanto possível no contexto deste artigo. Não obstante, o autor aponta que “O único espectro que realmente ameaça a moderna classe dominante e que realmente põe em perigo o mundo criado por ela à sua imagem é aquilo pelo que as elites tradicionais (e, por extensão, as massas tradicionais) suspiravam: uma estabilidade sólida e duradoura” (BERMAN, 1986, p. 94).

Assim sendo, o pensamento modernista (estendido ao contemporâneo) tem como aspecto basilar a *pressa pelo novo*, que, por sua vez, engendra transformações e/ou metamorfoses das coisas através de sua destruição, bem como a instabilidade e inovação vinculadas ao que se pode inferir como *aquilo que poderá vir a ser*, ou ainda, *aquilo que poderia ser, já não é mais*; enfim, tudo que é sólido desmancha no ar.

No fragmento textual “[...] temos aí a emergência de um mercado mundial. À medida que se expande, absorve e destrói todos os mercados locais e regionais que toca” (BERMAN, 1986, p. 89) revela-se uma determinação diluidora de tudo que é sólido no âmbito dos desejos e reivindicações humanas no capitalismo, e isso historicamente falando. Como exemplo, as atividades de escala local, sejam elas artesanais (pesca, agricultura familiar etc.) e/ou industriais de pequeno porte, não conseguem acompanhar o ritmo frenético do consumo mundial. Logo, são engolidas e dão lugar a maquinários sofisticados, trazendo monopolização de capital, por agora concentrado cada vez mais nas mãos de poucos. Com efeito, os trabalhadores do e no campo propriamente dito são transformados em aglomerados urbanos. Ao subjetivarem as consequências dessas perdas materiais, tomam consciência de uma nova realidade – opressora e desigual.

Tal qual Marx & Engels (2005) explanaram, esse pensar modernista burguês, com seu incansável dinamismo revolucionário, traz

consigo outro aspecto essencial à reflexão: *a submissão da natureza ao homem*. Esse conceito é familiar, considerando o terreno em que nos encontramos ao nos depararmos com processos acentuados de degradação ambiental – local e globalmente – decorrentes das atividades humanas para fins de mais-valia. Essa submissão, eventualmente é causada por aquilo que é próprio da modernidade, como afirmaram Marx & Engels, cujo temário foi retomado nas análises de Berman (1986, p. 93), quando afirma que essa sociedade “não pode subsistir sem constantemente revolucionar os meios de produção”, e/ou ainda, “todas as novas relações, recém-formadas, se tornam obsoletas antes que se ossifiquem”.

Então, a visão de progresso e crescimento modernos, está associada às transformações cíclicas – destruir para construir – que constituem tão-somente sua autodestruição. Em outras palavras, reitera Berman (1986, p. 94), “dizer que nossa sociedade está caindo aos pedaços é apenas dizer que ela está viva e em forma”. Logo é possível concluir que o atual modelo capitalista é resultante de um processo revolucionário orientado à inovação, que tem relação umbilical com o acúmulo de capital solapado por desejos e ambições de uma classe dominante que, paradoxalmente, continua a engendrar (gênese e contemporâneo) desigualdades e conflitos sociais, degradações à natureza, etc. sob a égide do desenvolvimento – que, nesse caso, nada mais é do que crescimento econômico – e do progresso, pelos quais buscam, ininterruptamente, racionalizar a relação sociedade-natureza à sua imagem.

Diante disso, é interessante e fundamental refletir sobre a forma como é apreciado o conceito de desenvolvimento por Santos et al. (2012, p. 59): a partir de dimensões política, econômica, social e ambiental, os autores trazem considerações sobre sua gênese (crescimento), bem como sobre sua complexidade enquanto conceito interdisciplinar. Pontuam que o desenvolvimento pode servir, de um lado, como “[...] uma estratégia de reprodução do capital e de controle social, cuja finalidade consiste em corrigir distorções econômicas, políticas e sociais do sistema capitalista”. E de outro, como “[...] uma gestão participativa, em que a sociedade, a comunidade, a família e o indivíduo sejam protagonistas e não espectadores da ação do Mercado ou do Estado”.

Dentre outras interpretações, é possível inferir que o desenvolvimento é uma palavra (conceito) que, assim como a sustentabilidade e várias outras aqui citadas, assume um poder ideológico que emana grandiosidade. A depender do contexto e interesses para os quais é utilizada, pode provocar alienações, conflitos e desigualdades; por outro lado, talvez, igualdade social, melhor distribuição de renda, desenvolvimento sustentável, etc. Acerca disso, Bakhtin (2010, p. 14) afirma que “a palavra é a arena onde se confrontam os valores sociais contraditórios”, como também, “a comunicação verbal implica conflitos, relações de dominação e de resistência, adaptação ou resistência à hierarquia, utilização da língua pela classe dominante para reforçar seu poder, etc.”.

Tais considerações são importantes para compreensão de como alguns conceitos, aparentemente comprometidos com as resoluções dos males sociais e ambientais – a sustentabilidade –, são incorporados ao discurso a fim de constituírem um falso social necessário (para citar Lessa, 2013), cuja pretensa é dar legitimidade a um determinado *status quo*. Assim, o conceito atual de sustentabilidade incluído na agenda política de programas de governo e de empresas privadas, em geral, configura uma contradição à medida que:

[...] tudo o que a sociedade burguesa constrói é construído para ser posto abaixo. “Tudo o que é sólido” – das roupas sobre nossos corpos aos teares e fábricas que as tecem, os homens e mulheres que operam as máquinas, às casas e os bairros onde vivem os trabalhadores, às firmas e corporações que os exploram, às vilas e cidades... tudo isso é feito para ser desfeito amanhã, despedaçado ou esfarrapado, pulverizado ou dissolvido, a fim de que possa ser reciclado ou substituído na semana seguinte, e todo o processo possa seguir adiante... (BERMAN, 1986, p. 97).

A citação acima traz a visão dialética da cultura moderna. De um lado, concebe meios de produção revolucionários, basilados em inovações tecnológicas, que possibilitaram grandes avanços à sociedade como um todo. De outro lado, os bens criados apresentam a desconfortável característica de serem planejados para tornarem-se obsoletos e

de serem destruídos em curto espaço de tempo. Particularidade que se apresenta como uma das consequências da modernização: o constante e permanente *vir a ser*, a busca pela constante e incansável inovação-renovação, objetivando ganhos maiores de capital excedente. Nesse contexto, a sociedade capitalista é resumidamente orientada pelo dinheiro adquirido linearmente através da lógica marxista M-D-M (Mercadoria-Dinheiro-Mercadoria).

Assim, a ideia ininterrupta de inovação traz à tona o que Berman (1986) denomina de Niilismo, uma espécie de perda de referenciais, valores, crenças etc., que faz das atividades humanas – fundamentalmente, a partir das mediações que dão origem ao pensar moderno – um abismo; encoberto por uma máscara que destroça e desmancha tudo aquilo que outrora fora sólido. Nesse sentido, esse niilismo ou essa perda de referenciais, concebe a essa sociedade moderna, alienações acerca de sua própria criatividade. Nessa ótica, o autor nos impele a refletir acerca da seguinte definição: “[...] uma sociedade que libertou tão formidáveis meios de produção e troca, é como a feiticeira, incapaz de controlar os poderes ocultos desencadeados por seu feitiço” (BERMAN, 1986, p. 97).

Decerto, à medida que essa autodestruição inovadora é condição primordial à continuidade desse modelo de desenvolvimento, as alienações precisam ser permanentemente renovadas pelos desejos e impulsos incansáveis e infinitos. A dialética dessa peculiaridade é, sem dúvidas, a destruição factual de possibilidades humanas igualitárias e imbuídas de justiça social e de respeito à natureza, que, talvez, pudessem tornar-se sólidas e duradouras. Verifica-se, portanto, a notória necessidade revolucionária de uma sociedade que busque e construa valores menos alienantes e efêmeros e que transite por caminhos de práxis que desencadeiem iguais oportunidades de desenvolvimento aos seus habitantes.

4 A SUSTENTABILIDADE QUE NATURALIZA O ARTIFICIAL

Sob que materialidades pode-se sustentar, minimamente, o conceito tão difundido de sustentabilidade? Está ou será essa interação entre o econômico, o social e o ambiental possível de ser materializada a par-

tir de atividades econômicas, atualmente artificializadas sobremaneira por técnicas basiladas em função de maquinários cada vez mais sofisticados e pela tecnologia da informação? Precisamente, para este estudo, a responsabilidade socioambiental assumida (retoricamente) por corporações públicas e privadas constituem materialidade em suas práticas cotidianas? Talvez, os exemplos que se seguem, possam responder, em parte, tais questionamentos.

Nosso primeiro exemplo remete às corporações privadas. O estado do Pará, região norte do Brasil, experimenta a dialética da sustentabilidade. Em fevereiro deste ano, o Tribunal de Justiça do Pará (TJ-PA) determinou que a empresa multinacional norueguesa *Hydro Alunorte* reduzisse suas atividades de mineração em 50%, além da interdição de sua bacia de rejeitos, que segundo o TJ-PA, funcionava de forma irregular³. O fragmento textual do desembargador Iran Sampaio, responsável pela interdição, sustenta que “a conduta da empresa demonstra total desrespeito com a população de Barcarena e gera contaminação às pessoas e riscos a curto, médio e longo prazo à saúde” (G1 PA, 2018b, s/p). A empresa, que atua na produção de alumina no município de Barcarena desde 1995, difunde em seu website a missão pela qual são basiladas suas atividades: Sustentabilidade e Responsabilidade Social (HYDRO ALUNORTE, s/d, s/p). Todavia, de acordo com o Instituto Evandro Chagas (IEC), citado na reportagem do G1/PA (G1 PA, 2018b), as práxis da organização são constituídas pela contaminação ambiental de rios, especialmente, por metais pesados - bauxita e chumbo (rejeitos) - cuja consequência é a precarização social de populações ribeirinhas, constatando-se, ainda, que a empresa jamais teve capacidade de tratar seus efluentes (inclusive, com fontes de descartes de resíduos clandestinos), tampouco apresenta plano emergencial para o caso de rompimentos e/ou desastres *naturais*.

Os resultados oriundos de atividades econômicas com sustentabilidade da chamada ‘*tragédia de Mariana*’, em Minas Gerais, evento consi-

³ Vale ressaltar que essa constatação não expõe nada de novo. Ainda em 2009, o IBAMA já havia multado a empresa em R\$ 17,1 milhões por vazamento de rejeitos; expondo a população local a vulnerabilidades, gerando mortandade de peixes e destruição significativa da biodiversidade; valores até fevereiro de 2018, ainda não pagos. De acordo com a procuradoria geral da república do Pará, o histórico de acidentes ambientais da Hydro no município de Barcarena alcança um a cada ano, considerando sua gênese em 1995 (G1 PA, 2018a).

derado como o maior desastre socioambiental do país, é outro exemplo relevante. A empresa Samarco, uma *joint-venture* da nacional Vale e da anglo-australiana BHP Billiton, promovia (e, em *continuum*) em seu website os pilares da sustentabilidade nos quais está assentada: “responsabilidade com o bem-estar das pessoas e da sociedade, assim como o cuidado com o meio ambiente...” (SAMARCO, s/d, s/p). Seja como for, o que se viu foram impactos à natureza e à sociedade local em alta magnitude. Para se ter ideia, com o rompimento da barragem, 1,2 milhão de pessoas foram afetadas pela falta d’água e 1.200 desabrigados em 35 municípios de Minas Gerais e dois do Espírito Santo (PORTO, 2016). Além da destruição de pequenos vilarejos “a lama percorreu 663km ao longo dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, chegando à foz deste e afetando seu ecossistema marinho em área de reprodução de espécies marinhas” (PORTO, 2016, p. 01-02). Ou seja, mais uma vez a sustentabilidade que não se sustenta minimamente na prática.

Os exemplos podem ser citados noutras escalas. No âmbito do continente Sul-americano, pode-se mencionar o departamento (Estado) Chocó, na Colômbia. Dotado de uma riqueza peculiar em recursos naturais, especialmente de fonte hídrica, seus municípios convivem com altos índices de precarização social e ambiental. Os dados sinalizam para as atividades econômicas vinculadas à mineração como coautoras dessa problemática. Todavia, uma vez mais, a retórica difundida pelas empresas que ali atuam (por exemplo, a multinacional sul-africana *Anglo Gold Ashanti*), ressalta o compromisso sustentável para fins de sustentabilidade. De forma literal, a empresa argumenta que “*respetamos los derechos humanos y el medio ambiente*” (ANGLO GOLD ASHANTI, s/d, s/p).

Entretanto, em face de políticas públicas de privatização (fruto do Estado neoliberal), pelas quais é dado o empoderamento a empresas multinacionais, os rios contaminados apresentam altos índices de metais pesados (como mercúrio, cianeto etc.) cuja consequência é a mortandade de peixes e outros animais aquáticos, bem como doenças associadas a alterações genéticas em populações locais, com centralidade em crianças e recém nascidos (LATECONCHOCO, 2012; JIMÉNEZ, 2015; CEJSTD, 2016; VARGAS, 2014). Qualquer semelhança com os exemplos brasileiros não é pura coincidência.

Retornando à escala nacional, importa analisar os intentos governamentais sob a égide do desenvolvimento com sustentabilidade (SU-APE, s/d). Dentre outros, um exemplo do uso da sustentabilidade pode ser visto no território de Suape, no Estado de Pernambuco/Brasil. Por meio da instalação de um Complexo Industrial Portuário (CIP) é notória a tentativa de inserção de uma racionalidade técnica – via tecnologia – nessa superfície, eventualmente alterando as territorialidades antes praticadas. Sob a égide da responsabilidade socioambiental e do desenvolvimento com sustentabilidade, e respaldado pelo Estado, a atuação do empreendimento pode ser explicada sob dois aspectos. Primeiro, suprimindo extensas áreas de vegetação permanente e consecutivamente ocasionando impactos ambientais na escala local; segundo, emergindo um processo desterritorializador por despossessão de populações locais de pescadores e pescadoras. Ambos os aspectos, consubstanciados pelos argumentos de interesse social e utilidade pública, que, segundo Silva (2018), servem apenas para *mascarar* o real projeto de desenvolvimento para o Estado de Pernambuco, concebido na década de 1970, e que perdura até os dias atuais: substantivamente econômico.

São suficientemente claros os argumentos teóricos à legitimidade (efetividade) das leis ambientais que dispõem sobre a proteção florestal e ecossistemas interligados. Entretanto, a sustentabilidade pretendida aparece mais uma vez como insustentável. Na década de 1960, mesmo com o Código Florestal (BRASIL, 1965) em vigor, o então governo da ditadura militar, sob o argumento de modernização econômica, incentivou, financeira e fiscalmente, políticas públicas de implantação da pecuária como principal atividade de exploração econômica na região amazônica.

Pela ação política, também foram implementados projetos de assentamento que cumpriram, ao mesmo tempo, a função de alargamento da fronteira agrícola e reserva de mão de obra por meio do incentivo ao acesso à terra, resultando em mais de um milhão de hectares de áreas de pastagens em degradação e áreas de capoeiras abandonadas (MESQUITA, 2006).

Em meados de 1970, mais de dez milhões de hectares já haviam sido desflorestados, culminando com a intensificação exploratória na déca-

da de 1980, cujo percentual se apresentava em 10% de área de floresta desmatada. Em termos comparativos, antes da década de 1970, constava apenas 1% de desmatamento; entre os anos de 1970 e 2006 já havia cerca de 17% de ecossistemas desflorestados na região Amazônica. Alguns municípios (13,6%, na Amazônia), no ano de 2005, apresentavam índices de desmatamento em mais de 95% de sua cobertura florestal (PRATES; BRACHA, 2011). Números que evidenciam e resultam, segundo os autores, de políticas de governo utilizadas “para dinamizar economicamente a região por meio de investimentos próprios ou via concessão de incentivos fiscais e fundos de investimento, visando atrair capitais privados” (PRATES; BRACHA, 2011, p. 603), sobretudo através da criação de órgãos públicos de incentivo, em nome da sustentabilidade (econômica) do país.

O novo código florestal, configurado pela Lei nº 12.651 (BRASIL, 2012) também não se mostra eficaz. Os dados analisados pelo Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (Prodes) apontam que, após alguns anos de estagnação, posterior a 2012 (ano de menor taxa de desmatamento), o cenário de perda florestal tem apresentado sucessivos aumentos. As informações mais recentes revelam que a efetividade das leis está muito aquém do mínimo aceitável. O calendário oficial para medir o desmatamento mostra que, entre agosto de 2015 e julho de 2016, a Amazônia perdeu 7.989 km² de floresta, a maior taxa desde 2008. Para se ter ideia, o valor equivale, no período analisado, ao desmatamento de 128 campos de futebol por hora de floresta, como afirma o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) (CRISTALDO, 2017).

Os dados em relação à Mata Atlântica também não são animadores. A Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em maio de 2017, apontaram o desmatamento de 29.075 hectares (ha), ou 290 Km², nos dezessete Estados do bioma Mata Atlântica – representando aumento de 57,7% em relação ao período anterior (2014-2015), referente a 18.433 ha. O que faz do acordo firmado – *Nova História para a Mata Atlântica*, popularmente utilizado com a #Desmatamento Zero – pelos governos, aparentemente com objetivos de redução do desmatamento naquele ambiente, entre 2015 e

2018, se converta, precisamente, na #Compromisso quase zero, tendo em vista que, dos dezessete Estados que assinam o documento, apenas cinco estão no nível estabelecido: menos de 100 ha de desflorestamento (SOS, 2017). Contexto consubstanciado por políticas públicas que priorizam o crescimento econômico e não o tripé requerido pela sustentabilidade.

Na escala Estadual, reaparece Pernambuco. De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), os incentivos políticos autorizativos de supressão vegetal em nome da sustentabilidade industrial resultaram na redução da cobertura original de Mata Atlântica para menos de 3%, atualmente, totalmente fragmentada. Os maiores responsáveis pela perda florestal são os recentes processos de industrialização na Zona da Mata e na Região Metropolitana. Entre 2014 e 2016, os dados sobre o desflorestamento apontavam para 136 ha de floresta e mais de 790 ha de manguezais (SILVA, 2018; SOS, 2017).

Silva e Gomes (2018) sustentam que os dados sociais não justificam os índices de desmatamento, uma vez que a lei apenas permite a supressão vegetal nos casos de Interesse Social e/ou Utilidade Pública. Paradoxalmente, as atividades mencionadas contribuíram para a continuação e avanço de processos de exclusão social, altos índices de analfabetismo e de desemprego (cerca de 50 mil no mesmo período). A consequência disso está representada nos baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) nos municípios de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, denominados de influência direta.

Na teoria, presente no documento que trata da exposição dos motivos para a aprovação do Código florestal de 1965, são relevantes as seguintes justificativas de seus idealizadores:

I - Tentativa visando a encontrar-se uma solução adequada para o problema florestal brasileiro cujo progressivo agravamento está a exigir a adoção de medidas capazes de evitar a devastação das nossas reservas florestais que ameaçam transformar vastas áreas do Território Nacional em verdadeiros desertos (BRASIL, 1965, s/p).

No código florestal de 2012, Lei 12.651, Art. 1º, tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável, a lei reitera a “II - reafirmação da importância da função estratégica da atividade agropecuária e do papel das florestas e demais formas de vegetação nativa na sustentabilidade, no crescimento econômico, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira” (BRASIL, 2012, p. 01). Observa-se que a sustentabilidade é sempre condicionada a subsidiar o crescimento econômico, ou seja, o sustentável utilizado para legitimar o *modus operandi*, claramente, insustentável. Os cenários supramencionados reforçam e destacam a contradição entre o que se diz na teoria, e o que se quer dizer, na prática.

Convêm sinalizar, portanto, que os intentos governamentais em nome do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade são, via de regra, falaciosos e enganosos. Primeiro, pelo fato de a palavra desenvolvimento nada mais ser que crescimento (econômico) (BOFF, 2012), sendo a adjetivação sustentável, meramente, uma forma de adequação às demandas contemporâneas pela suposta preocupação ambiental e com o bem-estar das pessoas.

A sustentabilidade emerge como um conceito complementar, exatamente para conceder legitimidade à retórica socioambiental, à medida que pressupõe a busca pelo crescimento econômico com responsabilidades sociais e com a natureza. Como revelado no Documentário *Seremos história? (Before the flood)*, produzido pela *National Geographic Channel*, o aquecimento global e as mudanças climáticas são mais do que comprovados. Todavia, são esquecidos e até mesmo desmentidos e ridicularizados (BEFORE the flood, 2018) pelos mesmos governos que, retoricamente, estariam em defesa da diminuição do uso de combustíveis fósseis. São os casos, no viés brasileiro, da bancada ruralista e da recente *lei dos agrotóxicos*, cuja aprovação é justificada pela *indispensável* sustentabilidade do agronegócio brasileiro (RELATÓRIO..., 2018).

Uma conclusão preliminar é a de que os compromissos econômicos alicerçados (no discurso) sob a égide do desenvolvimento sustentável, aliados ao dilema constantemente contraditório de sustentabilidade – o liame supostamente inseparável entre o social, o ambiental e o econômico – no final das contas, não cumprem com a pretensa *harmo-*

nia massivamente difundida por corporações públicas e privadas (especialmente, se utilizando do *marketing* ambiental). Aspecto essencial para melhor compreender o que, na contemporaneidade, se convencionou como o *Estado de bem-estar socioambiental* (no âmbito das políticas públicas) e como *responsabilidade socioambiental* (na esfera corporativa-privada): no campo da materialidade é apenas mais um *falso social necessário* à plena e material sociometabolização do Capital⁴.

Cabe, para finalizar, considerar o seguinte paradoxo: ao que tudo indica, muitas atividades contemporâneas vêm sendo legitimadas (de maneira ilusória) por conceitos desvinculados da realidade. Não raramente, são construídos (no intelecto) pelas mesmas entidades governamentais e privadas que, por meio de práxis contraditórias, acabam por deslegitimar tais conceitos. É sob essa ótica *pseudointelectual* e longe da realidade que, acreditamos, tenha emergido a sustentabilidade, a ponto de converter-se numa retórica falaciosa, cujo fim é sustentar o insustentável.

Não é fácil precisar, exatamente, até que ponto se concretizam as previsões de Santos (2010, p. 117-119), ao assinalar que a humanidade estava, está ou estará em transição de período, no qual os marginalizados e excluídos do processo globalizante detêm de todas as ferramentas para constituir uma mudança efetiva ao paradigma do capitalismo. Mas, sem dúvida, o autor é assertivo ao revelar que os lugares – locais onde as vivências cotidianas fazem emergir vivências sempre renovadas – reclamam pela revalorização do plural. Logo, o de não ser unificado, tampouco tomados pelo totalitarismo de técnicas *sustentáveis* que a maioria da população sequer tem acesso em suas práticas cotidianas.

Antes de finalizarmos esta seção, cabe abrir um breve *parêntese*. Embora alguns poucos queiram negar, pode-se afirmar que é consensual o reconhecimento da existência e, mais ainda, da gravidade dos problemas socioambientais com os quais a sociedade contemporânea de modo de produção capitalista tem sido *obrigada* a conviver, cotidianamente. Também, é consensual a compreensão da Educação Ambiental

4 Para Lessa (2013) o Estado é verdadeiramente um agente facilitador, portanto, complementar aos imperativos capitalistas de reprodução, que, por sua vez, acabam por criar artificios, no sentido de adequar-se às barreiras que o sistema do capital tem encontrado ao longo da história. Assim, o Estado, adjetivado como de bem-estar ou ainda de bem-estar socioambiental torna-se um falso social necessário para adequação de atividades econômicas.

(EA) como uma importante ferramenta de combate e ação para a superação desses problemas, considerando a sua *gênese* desde a década de 1970, fortemente associada a movimentos ambientalistas, e, em tempos recentes, amplamente difundida e cada vez mais institucionalizada como instrumento de política pública (GUIMARÃES, 2016). A questão primordial se vincula à reflexão de que esse reconhecimento não significa, de modo algum, que as propostas e ações nesse campo de pesquisa estejam sendo eficazes ou mesmo consensuais.

Vejamos o seguinte consenso: é fato que, hoje, se conhece muito mais sobre os conceitos de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade do que se sabia quarenta anos atrás; ainda, é fato que a grande maioria dos indivíduos acredita ser importante a preservação da natureza, para esta e para as futuras gerações. Os cenários contemporâneos também mostram que a EA ganhou espaço considerável na sociedade, seja no meio acadêmico ou no cotidiano das pessoas. No entanto, o paradoxo quanto ao consenso reside na assertiva de que essa mesma sociedade degrada o meio ambiente muito mais, hoje, do que fazia quarenta anos atrás, mostrando que o aumento no nível de consciência sobre a crise ambiental, proporcionalmente, não a diminuiu (BOMFIM; PICCOLO, 2011).

A pergunta simples e objetiva é: por que, então, fazemos isso? Será ausência de materiais didático-pedagógicos e produção acadêmica insuficiente para a formação continuada de educadores ambientais para a EA? Será em função da falta de suportes técnicos e apoios institucionais para que as teorias de sustentabilidade se materializem no cotidiano? Sugerimos que as questões discutidas nesta pesquisa podem contribuir para responder essas perguntas.

Fechamos o parêntese, advertindo o leitor que a proposição deste artigo não é, de modo algum, realizar uma discussão acurada sobre teorias de EA. Antes, o objetivo foi trazer à superfície as contradições internas e de práxis associadas ao conceito de sustentabilidade que, dentre outros, é um argumento (quase consensual) norteador das teorias e práticas de educadores ambientais. Diante disso, consideramos que este estudo traz uma importante contribuição para o campo da EA e para educadores ambientais, colaborando, em alguma medida, com o

processo de reflexão crítica que, desde sempre, torna-se elemento necessário (COSTA; LOUREIRO, 2019) para este campo de pesquisa. Afinal, como advertem Mészáros (2008), Serna (2018) e Gomes e Silva (2018) pensar a educação [ambiental] para além do capital e do capitalismo é um compromisso revolucionário, em que a perspectiva de ruptura e superação de determinados conceitos e paradigmas precisam estar na ordem do dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O compromisso contemporâneo de promover atividades econômicas, em alguma medida conectadas à *sólida e duradoura* prosperidade social e orientadas à conservação da natureza, se apresenta materialmente inconcebível, logo, configurando-se como mais uma ideologia para fins teleológicos bem definidos. Nesse sentido, apesar de ser imprescindível e urgente, o imperativo socioambiental a ser alcançado via sustentabilidade está longe de uma efetividade satisfatória. Outrossim, vem sendo incorporada a estratégias mercadológicas, a fim de legitimar atividades meramente econômicas, contribuindo, paradoxalmente, para o aumento de desigualdades sociais e impactos à natureza. Assertiva, embora desconfortável, parece inevitável ser colocada em face da discussão teórica-conceitual e dos exemplos relatados ao longo deste artigo.

Constatação que pode, em parte, ser compreendida pela não integrabilidade entre o econômico, o social e o ambiental, uma vez que o capitalismo atual (e de gênese) pressupõe exploração de uma classe sobre outra(s) classe(s) pela via da espoliação e da exclusão sociais. E, ainda, considerando suas determinações acumulativas e de expansão (MÉSZÁROS, 2011), basiladas no crescimento exponencial (HARVEY, 2016), é difícil imaginar a conservação da natureza, em termos conservacionistas e ou preservacionistas, como requerem as leis que dispõem sobre ambientes protegidos. Não por acaso, as recorrentes notícias sobre desmatamentos, mudanças climáticas, poluições hídricas, etc., cujas consequências recaem sobre a sociedade e a natureza, especialmente, sobre os marginalizados e excluídos do processo contemporâneo assentados sob a égide da sustentabilidade.

A contribuição de Berman (1986) reafirma a ambiguidade existente no conceito de sustentabilidade. A pressa pelo novo e o constante vir a ser característicos de sociedades de crescimento econômico, fazem dos pretendidos ambientes *ecologicamente equilibrados e bem de uso comum para presentes e futuras gerações*, utopias, logo, substantivamente ideológicos. No capitalismo contemporâneo, as práxis que constituem a sua dinâmica sociometabólica tendem a racionalizar ambientes (natureza e sociedade), reduzindo e subsumindo práticas existentes ao seu movimento, logo, substituindo-as e naturalizando-as segundo sua orientação.

Assim, tudo que é sólido desmancha no ar e levanta-se novamente, só que agora, com uma outra roupagem. Na contemporaneidade vale questionar, por exemplo, os motivos pelos quais os problemas ambientais e sociais continuam a aumentar, mesmo com todo o conhecimento e maquinários sofisticados de monitoramento oriundos do avanço tecnológico de nosso século. Harvey (2016) sustenta que já se conhece suficientemente as soluções para os problemas sociais e ambientais, todavia, as soluções não são postas em prática por serem incompatíveis à dinâmica sociometabólica do Capital e do capitalismo.

Conclui-se, insistindo-se para o necessário debate muito mais comprometido com as resoluções dos conhecidos problemas estruturais com os quais as sociedades do capitalismo convivem. Essas soluções, acreditamos, vão muito além da sustentabilidade retórica disseminada por alguns agentes público-privados. Por sua vez, aparentemente, muito comprometidos em legitimar e dar continuidade aos seus projetos econômicos, e, *paradoxalmente*, descompromissados com a promoção social das pessoas e com a conservação da natureza.

Diante disso, é oportuno refletir acerca dessa perspectiva: será que no discurso moderno/contemporâneo há lugar para relações sólidas e duradouras a ponto de se conseguir melhores condições de vida comprometidas com a conservação da natureza, já que é de práxis dessa sociedade que todas as relações – sociais, políticas e ambientais – se tornem obsoletas antes que ossifiquem?

Fica a expectativa de que pesquisadores e educadores do campo de pesquisa em EA, e de outros campos de pesquisa similares, utilizem as discussões teóricas aqui expostas como mais um elemento para

aprofundar o debate acerca da temática socioambiental e os limites e possibilidades da EA, dando atenção especial e olhar crítico para o conceito de sustentabilidade, que, ao nosso juízo, se apresenta teoricamente inconcebível e, portanto, com notória impossibilidade objetiva, do ponto de vista de sua exequibilidade nas realidades socioambientais.

Fica, ainda, uma outra expectativa, a de que haja tempo para refletir sobre a advertência de Benjamin (2015) de que nada foi mais desastroso e destrutivo para a classe operária alemã do que a opinião conformista de que ela ‘nadava a favor das *correntezas* do progresso’, e que o correr da história, naturalmente, propiciaria a todos uma satisfação socioeconômica, que, obviamente, não se confirmou. Ou seja, não existe apenas uma, mas, sim, várias correntezas. Nesse caso, a questão é saber nadar, muitas vezes contra determinadas correntezas que, por sua vez, podem nos levar a ser apenas expectadores de nosso tempo histórico.

REFERÊNCIAS

- ANGLO GOLD ASHANTI. s/d. **Homepage da empresa**. Disponível em: <<https://www.anglogoldashanticolombia.com/derechos-humanos/>>. Acesso em: 28 abr. 2020.
- BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**: problemas do Método sociológico na Ciência da Linguagem. 14 ed. São Paulo: HUCITEC, 2010.
- BEFORE. **The flood (Seremos história?)**. Executive Producer: Martin Scorsese. Washington D.C.: National Geographic Chanel, 2018.
- BENJAMIN, W. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. Porto Alegre: L&PM, 2015. 160p.
- BERMAN, M. **Tudo que é Sólido Desmancha no Ar**: A Aventura da Modernidade. Tradução de Carlos F. M. e Ana M. L. Ioriatti. São Paulo: Companhia das Letras, 1986.
- BOFF, L. **Sustentabilidade**: o que é, o que não é. Petrópolis: Vozes, 2012.
- BOMFIM, A. M.; PICCOLO, F. D. Educação ambiental crítica: a questão ambiental entre os conceitos de cultura e trabalho. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 27, p. 184-195, jan. 2011.
- BRASIL. Portal da Câmara dos Deputados. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Trata da Exposição de Motivos Nº 29-65, do Ministro da Agricultura.
- BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa... e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2012.

CARVALHO, A. C. et al. Fundamentações Teóricas sobre o Estado Capitalista: uma perspectiva marxista. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**, Cascavel, v. 22, n. 1, p. 67-83, jul. 2014.

CENTRO DE ESTUDIOS PARA LA JUSTICIA SOCIAL TIERRA DIGNA – CEJSTD. **La Minería en Chocó, en Clave de Derechos**. Investigación y propuestas para convertir la crisis socio-ambiental en paz y justicia territorial. Bogotá: Tierra Digna, 2016.

COSTA, C. A.; LOUREIRO, C. F. Interdisciplinaridade, Materialismo Histórico-Dialético e Paradigma da Complexidade: Articulações em Torno da Pesquisa em Educação Ambiental Crítica. **Revista pesquisa em educação ambiental**, vol. 14, n. 1, p. 32-46, 2019.

COUTINHO, C. N. **Gramsci**. Porto Alegre: L & PM, 1981.

CRISTALDO, H. Amazônia perde 7.989 km² de floresta, maior desmatamento desde 2008. **Agência de Notícias**, Brasília, 09 jan. de 2017.

DEZ pontos para entender o vazamento de barragem de mineradora que contamina Barcarena, no PA: Alto índice de chumbo e outros metais contaminam a região. **G1 PA**, Belém, 24 fev. de 2018a.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, [S.l.], v. 7, n. 9, p. 11-22, 2016.

HARVEY, D. **17 Contradições e o fim do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2016.

HYDRO ALUNORTE. s/d. **Homepage da empresa**. Disponível em: <<https://www.hydro.com/pt-BR/a-hydro-no-brasil/Sustentabilidade/>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

JIMÉNEZ, C. A. ¿Cómo es el avance en la cobertura de acueducto en Colombia? **El Tiempo**, Bogotá, 22 mar. de 2015.

JUSTIÇA manda mineradora reduzir produção e embarga bacia de rejeitos. **G1 PA**, Belém, 28 fev. de 2018b.

LATECONCHOCO. 2012. Blog Wordpress. **Contaminación del agua en el Chocó: Identificación del problema**. Disponible en: < <https://lateconchoco.wordpress.com/2012/09/10/contaminacion-del-agua-en-el-choco-identificacion-del-problema/>>. Acesso en: 29 abr. 2020.

LEME, A. A. Neoliberalismo, Globalização e Reformas do Estado: reflexões acerca da temática. **Revista Barbarói**, Santa Cruz do Sul, s/v, n. 32, p. 114-138, jan./jul. 2010.

LESSA, S. **Capital e Estado de Bem-estar**: O caráter de Classe das políticas públicas. São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

MARX, K.; ENGELS, F. **O Manifesto Comunista**. Tradução de Álvaro Pina. São Paulo: Boitempo, 2005.

MESQUITA, A. G. G. **Impactos das queimadas sobre o ambiente e a biodiversidade acreana**. Brasília: CPTEC/INPE, 2006.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. São Paulo: Boi Tempo Editorial, 2008.

MÉSZÁROS, I. **Para Além do Capital**: rumo a uma teoria da transição. Tradução Paulo C. C., Sérgio Lessa. São Paulo: Boitempo, 2011.

MORAES, R. C. C. 1997. Blog Wordpress. **Liberalismo e Neoliberalismo**: uma introdução comparativa.

PANIAGO, M. C. S. O controle do capital: uma impossibilidade objetiva. **Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, n. 64, p. 5-33, nov. 2000.

PORTO, M. F. S. A tragédia da mineração e do desenvolvimento no Brasil: desafios para a saúde coletiva. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n.2, e00211015, fev., 2016.

PRATES, R. C.; BRACHA, C. J. C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Revista Economia e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 601-636, dez. 2011.

RELATÓRIO da Lei dos Agrotóxicos é aprovado; plenário votará após eleições. **Correio Braziliense**, Brasília, 26 jun. de 2018.

SAMARCO. s/d. Homepage da empresa. **Missão e Valores**. Disponível em: <http://www.samarco.com/missao-e-valores/>. Acesso em: 29 abr. 2020.

SANTOS, L. S. et al. Desenvolvimento: Um Conceito Multidimensional. **Revista eletrônica DRd – Desenvolvimento Regional em debate**, contestado, s/v, Ano 2, n. 1, p. 44-61, jul. 2012.

SANTOS, M. **Por uma Outra Globalização**: do pensamento único à consciência universal. 10 ed., Record: Rio de Janeiro, 2010.

SERNA, A. G.; GOMES, E. T. A.; SILVA, D. N. S.. Puntuando algunos de los desafios de las universidades latinoamericanas en el futuro presente. **Avaliação (Campinas)**, v. 23, n. 3, p. 648-664, 2018.

SIGNIFICADOS. Website. **Repositório de significados, conceitos e definições** [Online]. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/sustentabilidade>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

SILVA, D. N. S. **Desafios e Perspectivas Socioambientais Presente Futuro Reflexões a partir do Complexo Industrial Portuário De Suape – Brasil**. 2018. 120p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

SILVA, D. N. S.; GOMES, E. T. A. Discurso ambiental e a apropriação da natureza: o caso do Complexo Industrial Portuário de Suape – Pernambuco – Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 38, n. 1, p. 49-67, maio 2018.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações**: Uma Investigação sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações. 1º ed. São Paulo: Madras, 2009. 747p.

SOS – FUNDAÇÃO MATA ATLÂNTICA. 2017. Homepage da Organização. **Desmatamento da Mata Atlântica cresce quase 60% em um ano.** Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/106279/desmatamento-da-mata-atlantica-cresce-quase-60-em-um-ano/>>. Acesso em: 29 abr. 2020.

SUAPE – Complexo Industrial Portuário. **Missão, Visão e Valores.** Disponível em: <<http://www.suape.pe.gov.br/pt/institucional/missao-visao-e-valores>>. Acesso em: 07 maio. 2020.

VARGAS, T. M. Agua potable, el sueño de Lloró, Chocó. **El Espectador**, Bogotá, 04 mayo de 2014.

CONTRIBUIÇÕES DAS CIÊNCIAS ECONÔMICAS AOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Maria Alice Leite de Brito
José Machado Moita Neto
Elaine Aparecida da Silva

A adequada perspectiva para nortear as contribuições das Ciências Econômicas é observar a ponta do “iceberg” formada pelo trabalho desenvolvido por economistas mais reconhecidos. Os estudos contemplados com o Prêmio Nobel em Ciências Econômicas, a exemplo do ano de 2019, que promoveram contributos relevantes contra a pobreza, fome e desigualdade social (THE ROYAL, 2019), demonstram afinidade quanto ao cumprimento dos propósitos estabelecidos na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), conhecidos como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os países que participam da Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável estão empenhados em cumprir metas com a perspectiva de crescimento econômico combinado com inovações sustentáveis e tecnologias mais limpas, além da melhoria do bem-estar de populações em condições de pobreza e fome, e com instituições mais inclusivas e eficazes na promoção da justiça social (ONU, 2015). Desse modo, o panorama político atual caracteriza-se pela maior preocupação com a garantia dos recursos às futuras gerações. E os governos estão sendo incentivados a integrar os objetivos de sustentabilidade às suas políticas econômicas, sociais e ambientais por meio de acordos com vista à redução das desigualdades sociais e fomento de práticas alternativas para a conservação ambiental (ONU, 2015).

A identificação de formas de promoção do bem-estar social, na busca pela dignidade da pessoa humana e dos cuidados com o meio ambiente, tem sido nutrida por avanços acadêmicos que proporcionam

uma discussão mais ampla e profunda sobre os mecanismos práticos que podem ajudar a reduzir as mazelas sociais, bem como das articulações de instituições e sociedades não governamentais.

A The Royal Swedish Academy of Sciences é uma das instituições que tem somado, significativamente, ao influenciar políticas e ações voltadas para a melhoria das questões econômicas, sociais e ambientais, por meio da promoção das ciências e de sua influência na sociedade (THE ROYAL, 2017a, 2020a). Esta é uma organização independente não governamental que se empenha em manter uma crescente interação entre diferentes disciplinas, embora esteja mais voltada para a ciência natural e a matemática (THE ROYAL, 2017a, 2020a). A referida instituição tem como um de seus propósitos disseminar o conhecimento científico de alta qualidade para a sociedade, chamando atenção para as questões sociais e trabalhando em cooperação quanto às discussões globais para disseminar, internacionalmente, o desenvolvimento sustentável (THE ROYAL, 2017). E, ainda, é responsável pelo Prêmio Nobel e pelo Prêmio Sveriges Riksbank, em Memória a Alfred Nobel, concedido aos laureados em Ciências Econômicas.

Ao concentrar suas atividades em fornecer base científica para o debate público e tomada de decisões políticas, as contribuições premiadas anualmente servem como exemplo de avanço da ciência, contudo, é especialmente preparada para oferecer benefícios à sociedade (THE ROYAL, 2017a). Por seu estreito compromisso com as temáticas globais e com o suporte científico da The Royal Swedish Academy of Sciences, este trabalho tem como objetivo apresentar uma avaliação sobre quais as contribuições de grandes economistas contemplados com o Prêmio Nobel em Ciências Econômicas podem subsidiar, direta ou indiretamente, o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Buscou-se compreender os fundamentos dos trabalhos selecionados na premiação e sua relação com os objetivos da sustentabilidade. Não coube aqui dimensionar o impacto dos estudos na solução dos problemas mundiais, limitando-se a encontrar o diálogo entre as aplicações práticas e suas potencialidades para tornar realizáveis os objetivos da sustentabilidade.

The Royal Swedish Academy of Sciences foi fundada em 1739 e seu propósito é voltado para promover ciência da mais alta qualidade, dis-

seminando-a junto à sociedade por meio da divulgação de resultados de pesquisas nos meios de comunicação (THE ROYAL, 2017a, 2020a). Por sua política de circulação de conhecimento, é possível adquirir os principais documentos ou resumos de pesquisa no *site* institucional. Por isso, nesse estudo, realizou-se pesquisa documental, tendo sido selecionados os documentos disponibilizados no *site* oficial do The Nobel Prize, dos anos de 2009 a 2019, vinculado àquela organização e à Agenda 2030, disponibilizada no *site* oficial da ONU.

Na próxima seção, a seção 2, apresenta-se a abordagem da Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destacando-se, na subseção 2.1 a relação entre os ODS e as potenciais propostas para sua concretização. Na seção 3, propõe-se a discussão dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos de pesquisadores laureados e, por fim, as considerações finais e as referências que subsidiam os diálogos construídos ao longo do texto.

2 A AGENDA 2030 E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foram estabelecidos pela Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável em reunião realizada em setembro de 2015, na cidade de New York, resultando na Agenda 2030 (ONU, 2015). Para cumprimento da nova Agenda política, em fase de implementação, conta-se com a colaboração coletiva das nações de todo o mundo para o atingimento dos seus objetivos, com a promessa de cumprir o que preliminarmente havia sido estabelecido pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e com a crença de que, com a sua realização, haveria melhoria profunda na vida das pessoas e no mundo (ONU, 2015).

A Agenda 2030 é composta por 17 objetivos e 169 metas que devem ser atingidos até o ano de 2030 (ONU, 2015), assim apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares
Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas
Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos
Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos
Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos
Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos (*)
Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis
Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: ONU (2015, p. 18).

Em seu preâmbulo, o propósito de erradicar a pobreza é apresentado em todas as suas formas e dimensões como sendo o maior desafio global para que o desenvolvimento sustentável aconteça. Esse objetivo é o primeiro estabelecido e interage com os demais da Agenda 2030 ao considerar que o nível de vulnerabilidade mundial que homens, mulhe-

res e crianças precisam superar é a prioridade para que possam sobreviver diariamente com um mínimo para uma vida digna.

Uma característica recorrente ao longo da redação da Agenda é ressaltar o nível de integração e a interdependência entre os objetivos. Através dos objetivos e metas, também se equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável, a saber, a econômica, a social e a ambiental. Outra característica enfática no documento é a relação interdependente entre desenvolvimento sustentável e paz. E, por fim, a promessa de um mundo transformado para melhor é apresentada porque alcança todas as necessidades sociais, econômicas e ambientais.

A Agenda situa como ponto de partida a valorização das pessoas, sendo sempre ressaltado o gênero feminino como foco de vulnerabilidade histórica e cultural, da mesma forma, os pobres e as populações remanescentes como os povos indígenas. Este princípio evidencia as necessidades sociais como aquelas que merecem maior atenção, por exemplo, erradicar a pobreza (Objetivo 1) e a fome, promovendo ações de segurança alimentar, melhoria da nutrição e fomentando a agricultura sustentável (Objetivo 2), de forma a promover o bem estar (Objetivo 3 e 11), a dignidade das pessoas por meio da educação inclusiva e de qualidade (Objetivo 4), igualdade de direitos entre gêneros (Objetivo 5), o que consequentemente leva à redução das desigualdades sociais (Objetivo 10).

O princípio Planeta sugere a proteção dos ecossistemas terrestres (Objetivo 15), bem como aqueles existentes nos mares e oceanos (Objetivo 14). Propõe-se, então, ações como proteger, conservar, recuperar e promover o uso sustentável e eficiente dos recursos, a exemplo, da água (Objetivo 6) e da energia (Objetivo 7). Integra-se a esse princípio a adoção de uma gestão eficiente dos recursos relacionados à produção, ao consumo e, como parte do fechamento de um ciclo, às ações que permitam melhor manuseio dos resíduos (Objetivo 12). E, por fim, ações que equilibrem a mudança climática, sendo esta, a condição ambiental que atinge todos os sistemas vivos (Objetivo 13).

O princípio Prosperidade estima que os seres humanos desfrutem de uma vida próspera por meio do pleno emprego, proporcionado pelo crescimento econômico, pelo trabalho decente e empreendedorismo,

mas sempre de forma social e ambientalmente responsáveis (Objetivo 8). Constrói-se o entendimento de indústrias e de infraestrutura conectados às formas mais sustentáveis e resilientes de progresso alicerçados pelas tecnologias inovadoras e limpas (Objetivo 9).

O princípio Paz propõe a construção de uma sociedade mais pacífica, justa e inclusiva em que todas as formas de violência sejam reduzidas sob a tutela de instituições eficazes no combate às diferentes formas de discriminação e cerceamento da sociedade à justiça e à participação (Objetivo 16). E o princípio Parcerias endossa que as ações dos países devem ser articuladas e colaborativas mutuamente com o propósito de reforçar o espírito de solidariedade a todas as partes interessadas na melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente (Objetivo 17).

A conexão sistêmica entre as propostas articuladas na Agenda demonstra a fluidez na comunicação entre os objetivos e, ao mesmo tempo, a interdependência e complexidade para que as ações de sustentabilidade se concretizem, como veremos, a seguir, na próxima seção (2.1).

2.1 Os ODS e as potenciais propostas para sua concretização

Após a síntese das ideias que compõem a Agenda 2030, esta seção ocupa-se em compreender o âmago das contribuições que resultaram na concessão do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas sendo, então, as ideias confrontadas com os princípios e objetivos para o desenvolvimento sustentável.

Abhijit Banerjee, Esther Duflo e Michael Kremer, Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 2019, deram maior ênfase ao campo de estudos do desenvolvimento econômico, proporcionando benefícios na capacidade do combate à pobreza global. O método de pesquisa experimental utilizado por eles demonstrou que é possível obter resultados a longo prazo e adaptar as políticas dos países às necessidades locais (THE ROYAL, 2019). Os trabalhos desses laureados se destacam pela abordagem metodológica utilizada para proceder com seus experimentos de campo, investigando o comportamento humano a partir de perguntas individuais ou de pequenos grupos, sendo possível, assim, maior precisão sobre os problemas observados e estudados (THE ROYAL, 2019).

Esse procedimento foi determinante para que Banerjee, Duflo e Kremer pudessem observar a diferença de produtividade entre os países e os meios tecnológicos que utilizam, da mesma forma, os problemas pertinentes à educação dos países pobres para sugerir intervenções mais efetivas. Esses estudiosos revelaram que mais livros didáticos e refeições escolares livres não tiveram um efeito significativo para o melhoramento do resultado educacional, mas sim o reforço aos estudantes considerados fracos. Sobre isso, políticas foram criadas, a exemplo do Kênia e da Índia, para beneficiar milhões de crianças com programas de tutoria corretiva em escolas de baixa renda (THE ROYAL, 2019).

Ainda sobre a educação, os laureados procuraram compreender a falta de incentivos e prestação de contas aos professores, resultando em alto índice de absenteísmo nas escolas. Benerjee, Duflo e outros parceiros acadêmicos mostraram que a motivação dos professores estava diretamente relacionada à contratação de curto prazo que poderia se estender, se houvesse um bom desempenho, ao contrário daqueles que tinham contrato permanente e ministravam aula para poucos estudantes. Tão importante quanto a contribuição ao sistema educacional estudado em países pobres, foi seguir com seus estudos sobre a área da saúde, o acesso ao crédito e à adoção de novas tecnologias. Esses estudos basearam-se na teoria do contrato e no comportamento econômico dos Prêmios Nobel em Ciências Econômicas de 2016 e 2017, respectivamente (THE ROYAL, 2019).

Procurou-se compreender os efeitos dos incentivos, restrições e informações que motivam as decisões das pessoas e seus reflexos na melhoria geral para um desenvolvimento sustentável. Assim, descobriu-se que subsídios temporários para a produção local com o uso de fertilizantes possuem um impacto maior que os subsídios permanentes. Sobre o programa de microcrédito para famílias pobres, demonstrou-se efeitos positivos nos investimentos, embora pequenos, todavia sem uma repercussão em outros indicadores de desenvolvimento como o consumo. Na área de saúde, observou-se que, ainda que as famílias considerassem importante vacinar ou medicar os filhos para combater as verminoses, o mau serviço de saúde combinado com o custo para prevenção fez com que as famílias tomassem a decisão de não levar os filhos para ações preventivas de

saúde, sendo muito sensíveis, negativamente, a qualquer custo que fosse necessário para essa decisão (THE ROYAL, 2019).

Assim, os dados de Benerjee, Duflo e Kremer apontam diretamente para a erradicação da pobreza (Objetivo 1) e da fome (Objetivo 2) por meio da educação (Objetivo 4) e ações de prevenção de doenças e verminoses típicas de determinados ambientes (Objetivo 3). As ações preventivas sugeridas por seus experimentos mostraram a possibilidade de uma educação inclusiva e de qualidade em um ambiente menos desigual e por meio do qual é possível sair da condição de extrema miséria com os incentivos de microcrédito a famílias locais e uso de melhores tecnologias de produção (Objetivos 8, 10, 11 e 12). Os resultados mostram-se importantes também no modo como interferem e agem na realidade. A metodologia de investigação, que precede uma decisão de política pública, auxilia a revisão de visões preconcebidas sobre o que é melhor para determinada situação. Logo, os contributos dessa pesquisa não podem ser transplantados para outras culturas e sociedades onde não se investigou.

Os ganhadores do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 2018 foram William D. Nordhaus e Paul M. Romer, os quais contribuíram com a apresentação de modelos que explicam como a economia de mercado influencia a natureza e o conhecimento diacrônico, anunciados como questões fundamentais para compreender o crescimento sustentável a longo prazo e bem-estar da população mundial (THE ROYAL, 2018). Importante destacar que os trabalhos de Nordhaus e Romer foram construídos a partir do modelo de crescimento de Robert M. Solow, Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 1987 (THE ROYAL, 2018).

Paul Romer, quando ainda estudante, debruçou-se em compreender os diferentes ritmos de crescimento econômico entre os países e buscou responder quando e onde a economia ocorre por meio da teoria do crescimento endógeno em que avanços tecnológicos não provêm apenas de fontes externas ao mercado. Segundo ele, as condições favoráveis do mercado na criação de novas ideias, por meio de tecnologias endógenas lucrativas, podem moldar o crescimento combinado às políticas na busca da prosperidade humana. Romer demonstrou como o conhecimento, por meio dos avanços tecnológicos, direciona o crescimento econômico e como as forças econômicas governam a boa vontade ou disposição

das firmas em produzir novas ideias e inovações (THE ROYAL, 2018).

Romer apresenta também a acumulação de ideias como sendo o que pode promover um efeito de crescimento econômico de longo prazo. O autor mostrou como um modelo de mercado impulsionado pela criação de novas ideias, apesar de ter um custo inicial alto, pode determinar o crescimento econômico, inicialmente explicado pela teoria tradicional cuja acumulação do capital servia de alavancagem para os países pobres produzirem ao nível dos países ricos (THE ROYAL, 2018).

Entretanto, o modelo apresenta imperfeições e demanda intervenção política, em especial na regulamentação de patentes, porque novas ideias, geralmente produzidas pelos setores de Pesquisa e Desenvolvimento das empresas que detêm as tecnologias, nem sempre beneficiam toda a sociedade, a exemplo das extrações excessivas ou do uso de combustíveis fósseis, que prejudicam o clima (THE ROYAL, 2018). O incentivo às novas ideias e às transformações delas em produtos que cheguem ao mercado compreende deste o estímulo da criatividade, o financiamento em diversas rodadas e orientações em gestão de negócios ao empreendedor. A regulamentação de patentes é uma pequena parte desse sistema mais amplo para acolher a Inovação. O fomento à existência dessa rede trará crescimento econômico de longo prazo.

William D. Nordhaus, desde a década de 1970, demonstrou interesse e, ao mesmo tempo, preocupação com a relação entre natureza e sociedade, com foco em suas pesquisas no aquecimento global. Fruto de seu trabalho, Nordhaus propôs o Modelo de Avaliação Integrada, de caráter quantitativo que, por meio de simulação, avalia a interação global entre a economia e o clima, e como ela evoluiria no futuro sob diferentes cenários, incluindo as intervenções políticas relevantes. O estudioso não só considerou a natureza como uma restrição à atividade humana, mas também como algo influenciado pela atividade econômica (THE ROYAL, 2018). Assim, o Modelo de Avaliação Integrada de Nordhaus é útil por permitir a simulação das consequências de políticas comerciais ou de intervenções políticas sobre os níveis de emissão de CO₂ e, por conseguinte, no impacto climático, sendo recomendada a aplicação de um esquema de imposto global sobre emissão de carbono aos países (THE ROYAL, 2018).

O modelo de Avaliação Integrada integra variáveis importantes no contexto da economia. Com a pandemia do coronavírus, iniciada em 2019, tais modelos de avaliação deverão a incorporar também o aspecto da saúde. O efeito pandêmico sobre a economia não foi colocado em modelo econométrico como o foi quanto às mudanças climáticas, mas estará presente em futuros modelos.

O desenvolvimento sustentável tem, entre seus pilares, o crescimento econômico a partir de níveis elevados de produtividade que se realiza por meio da diversificação, modernização e inovação, combinados com as parcerias políticas (Objetivo 8). Da mesma forma, os estudos de Romer oferecem uma sólida base para que os países expandam sua infraestrutura, tornando-a resiliente, e modernizem-se, utilizando recursos tecnológicos avançados e dissociando o crescimento econômico da degradação ambiental (Objetivo 7, 8, 9, 12). O trabalho de Romer assim como o de Nordhaus potencializam os caminhos alternativos para que a emissão de CO₂ possa diminuir, contando com a intervenção de agentes políticos (Objetivo 13, 17).

Em 2017, Richard H. Thaler foi premiado por suas pesquisas orientadas à economia comportamental, ao relacionar a psicologia com a economia, estudando como as limitações cognitivas influenciam os mercados financeiros. As reflexões do autor têm construído uma ponte entre a economia e a análise psicológica da tomada de decisão individual e provocam um significativo impacto em algumas áreas da pesquisa econômica e política. Thaler analisou como decisões econômicas são influenciadas por três aspectos da psicologia humana: limitações cognitivas (racionalidade limitada), problemas de domínio próprio e preferências sociais (THE ROYAL, 2017). O comportamento de decisão individual pode impactar no consumo e nas finanças de modo a alcançar toda a sociedade. Assim, a compreensão das ações das famílias e das empresas serve de alicerce para a definição de políticas econômicas.

O termo “racionalidade limitada”, desenvolvida por Hebert Simon (laureado do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 1978), sugere que limitações cognitivas afetam as decisões de compra de organizações e pessoas, pois podem não levar em consideração todas as informações disponíveis para a tomada de decisão. Esse foi um dos pontos de partida

para que Thaler aprofundasse a análise de como os indivíduos organizam suas finanças e como isso pode impactar o planejamento de economias de longo prazo. Da mesma forma, o laureado procurou explicar fatores relacionados às questões comportamentais de tomada de decisões usando referências que indicam escolhas de compra acertadas, ao domínio pessoal para gerenciar seus ganhos ou benefícios diante de uma situação de compra ou trabalho, à experiência pessoal e percepções de propriedade que governa também os processos decisórios, efeito de doação e sua relação com o sentimento de perda ou ganho (THE ROYAL, 2017).

Observa-se que os estudos de Thaler relacionam-se com o Objetivo 12 por ser potencial o poder de decisão sujeitar as pessoas a benefícios de longo prazo por meio das suas preferências de consumo e controle financeiro, favorecendo um comportamento que se adequa às demandas ambientais dos dias de hoje. Os indivíduos podem decidir sobre o uso de recursos naturais e proporcionar uma tomada de decisão mais responsiva, inclusiva, participativa e representativa, conforme previsto no Objetivo 16.

As decisões pessoais, que podem regular mercados, pressupõem educação financeira, visão crítica de mundo e compreensão do impacto das suas decisões sobre a sustentabilidade global. Também, devem ser incluída a educação ambiental e os aspectos comportamentais vinculados à cultura. A complexidade de uma decisão precisa ser entendida por toda a sociedade e por cada cidadão e não apenas pelo mercado.

Em 2016, o Prêmio Nobel de Economia foi concedido a Oliver Hart e Bengt Holmström por seus estudos sobre a Teoria do Contrato, que aprofundaram a funcionalidade do contrato, ao explicar suas várias formas e modelos de acordo com situações e contextos específicos. A teoria do contrato explica como as instituições podem moldar-se para melhor resolver questões de interesses conflitantes. A aplicação dos contratos resulta em instituições mais eficazes na relação com a sociedade uma vez que os contratos oferecem alternativas para regular ações de cooperação, ou conflituosas, além de estabelecer um prazo para relações futuras (THE ROYAL, 2016).

O documento é um instrumento que esclarece as questões envolvidas entre atores e serve para moldar as instituições da sociedade. Os

referidos pesquisadores explicaram que o melhor contrato depende do contexto, sendo seus estudos considerados inestimáveis para ajudar a entender as instituições e as relações contratuais e suas armadilhas, a exemplo de relações de trabalho entre políticos e seus eleitores, de privatização, de seguro etc. (THE ROYAL, 2016). A aplicação prática dessas investigações promove garantia das liberdades fundamentais por meio das leis e concretiza-se em questões contratuais mais transparentes entre instituições e sociedade (Objetivos 10 e 16).

O contrato é a lei entre as partes que deve ser clara em sua linguagem, linguagem escrita, precisa em seu conteúdo também. Essa transparência e boa-fé resguarda o referido acordo de práticas maliciosas e inicia uma “Era de *fear play*”, por sua vez, cria uma atmosfera de paz social e deve estar garantida pelas leis para o sucesso econômico.

Em 2015, o Prêmio Nobel em Ciências Econômicas reconheceu Angus Deaton por sua análise de consumo, pobreza e bem-estar. Neste ano, Deaton foi premiado por três contribuições: os sistemas para estimar demandas de produtos específicos, relação entre consumo e renda e medição dos padrões de vida e pobreza em países em desenvolvimento (THE ROYAL, 2015). O pesquisador destacou que, para projetar uma política que promova bem-estar e reduza a pobreza, é preciso primeiro compreender os consumos individuais cujas escolhas impactam em toda a economia. Suas pesquisas demonstraram como uma política econômica pode ser construída a partir do conhecimento de um sistema de demanda, conhecida como Sistema de Demanda Quase Ideal, que apresenta equações sobre o nível de demanda do consumidor por diferentes bens e serviços em um período específico, influenciando os preços de todos os bens, a renda e os fatores demográficos.

Em seus estudos, Deaton contou com a parceria de John Muallbauer que, através de suas investigações científicas, provocaram um impacto não só na formulação e avaliação de políticas, mas também no meio acadêmico, estimulando uma ampliação de estudos sobre os efeitos da política econômica e a construção de índices de preços para comparar padrões de vida entre os países. A união desses trabalhos influenciou, sobretudo, a compreensão sobre o comportamento consumidor (THE ROYAL, 2015).

Deaton ressaltou, ainda, como medidas confiáveis de consumo doméstico individual podem ser usadas para discernir mecanismos por trás do desenvolvimento econômico, o que serve de subsídio para a formulação de políticas públicas alinhadas às demandas sociais (THE ROYAL, 2015), resultado que se avizinha aos objetivos de erradicação da pobreza (Objetivo 1), da fome (Objetivo 2), seguridade de uma vida saudável e promoção do bem-estar (Objetivo 3) e seguridade do acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos (Objetivo 7). As métricas para construção de políticas públicas mais eficientes são úteis, contudo, não se pode deixar de analisar o quadro geral de atendimento às condições mínimas que nem sempre estão em primeiro plano pelos que dela mais necessitam.

Em 2014, Jean Tirole no Prêmio Nobel, em virtude de seus estudos de regulação e poder de mercados. O autor premiado abordou novas ferramentas da teoria econômica para as questões de regulação de grandes oligopólios. Antes disso, as políticas regulatórias adotavam princípios gerais para todos os tipos de mercados, como proibir a cooperação entre grandes empresas e seus fornecedores e entre concorrentes no mesmo mercado, sendo somente aceitável a cooperação entre empresas em diferentes posições da cadeia de valor. Essas regras foram reconhecidas por Tirole como aplicáveis a alguns mercados, considerando algumas condições. no entanto, os efeitos foram superestimados prejudiciais.

Segundo ele, as formas de regular o mercado podem impactar de forma positiva ou negativa a sociedade. Uma nova teoria de regulação seria necessária para melhor lidar com a atuação dos monopólios em vista da assimetria de informações, ou seja, quando governo e reguladores possuem pouca informação sobre as grandes empresas, limitando sua capacidade de intervenção. Para desenvolver seus trabalhos, Tirole baseou-se na teoria dos jogos e na teoria dos contratos, iniciando suas pesquisas na década de 1980 (THE ROYAL, 2014).

Em 1986, o estudioso supracitado e Jean-Jacques Laffont (In memoriam) contribuíram significativamente para a teoria da regulação. Eles descreveram como um conjunto inteligente de contratos de produção pode contornar o problema das informações assimétricas em um mercado no qual a autoridade reguladora não tem conhecimento completo

dos custos e escolhas de técnicas de produção de um monopólio (THE ROYAL, 2014). Esses estudos foram oportunos para os aspectos da regulação aos oligopólios, tendo sido desenvolvidas teorias do direito concorrencial, como análise dos efeitos competitivos das patentes, avanços técnicos e investimentos estratégicos.

Ressalta-se que um dos pares que Tirole trabalhou foi, em 1983, Drew Fudenberg, Richard Gilbert e Joseph Stiglitz (um dos premiados do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 2001) (THE ROYAL, 2014). De modo geral, o ponto fulcral dos estudos de Joan Tirole não apresenta relação direta com os objetivos definidos na Agenda 2030, entretanto, é possível compreender que os efeitos de um maior controle sobre grandes empresas podem resultar em uma melhor forma de garantir a justiça social, com maior transparência entre as instituições (Objetivos 16 e 10), além disso, o governo tem um papel fundamental de encorajar as empresas poderosas a atuarem de forma mais produtiva sem prejudicar os concorrentes e os clientes (THE ROYAL, 2014).

Os prêmios nos anos de 2012 e 2013 não se correlacionam diretamente com a busca pelo desenvolvimento sustentável, mas engaja-se na compreensão sobre o funcionamento da economia. Eugene Fama, Lars Peter Hansen e Robert Shiller receberam o Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 2013 a proporem os métodos sobre comportamento dos preços dos ativos, somando para a prática de investimento profissional e para as pessoas que decidem como economizar considerando os riscos e retornos dos investimentos. Destaca-se que a má precificação dos ativos pode contribuir para crises financeiras que prejudicam a economia global. Portanto, sua previsibilidade deve ser observada, pois está intimamente ligada ao funcionamento dos mercados (THE ROYAL, 2013). Os resultados desses trabalhos apontam integralmente para a aplicação prática quanto à regulamentação, implementação e monitoramento dos mercados e instituições financeiras globais previstos no Objetivo 10.

Lloyd Shapley e Alvin Roth, ganhadores do Prêmio Nobel de 2012, desenvolveram estudos sobre a teoria dos jogos e a teoria abstrata, úteis em aplicações práticas às questões de atribuição de médicos em hospitais, de estudantes em escolas e de órgãos humanos para transplante aos receptores (THE ROYAL, 2012). Shapley e Roth ajudaram a

compreender o comportamento humano e os mecanismos de mercado por meio da matemática abstrata. A conclusão encontrada é que não há uma relação com os ODS que pudessem ser vinculados.

Thomas J. Sargent e Christopher A. Sims foram os laureados do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 2011 por endereçarem o ponto de causa entre a política econômica e variáveis macroeconômicas como o PIB, inflação, emprego e investimentos. As contribuições premiadas desses estudiosos esclarecem o entendimento de como as mudanças sistemáticas políticas afetam as variáveis macroeconômicas (THE ROYAL, 2011).

Um dos esforços dos economistas é compreender a relação causal entre política e economia e vice-versa. O setor privado direciona suas estratégias e toma decisões baseadas em expectativas sobre as políticas e as ações econômicas dos agentes públicos são tomadas a partir da evolução do setor privado. Essa é uma questão que foi aprofundada pelos laureados os quais utilizaram experimentos controlados com uso de dados históricos. Sargent focalizou os métodos que explicam como os efeitos das mudanças sistemáticas das políticas econômicas afetam a economia ao longo do tempo. Sims concentrou-se em como mudanças inesperadas em variáveis macroeconômicas, como preço do petróleo e taxa de juros, e mudanças esperadas se espalharam por toda a economia (THE ROYAL, 2011). Ambos concernem ao funcionamento das políticas econômicas e dos mercados e, também, à necessidade de o desenvolvimento sustentável requerer políticas coordenadas destinadas a promover o financiamento, a redução e a reestruturação da dívida externa bem como reduzir o superendividamento (Objetivo 17).

A direção da política econômica afeta as variáveis macroeconômicas que, em última instância, chega no dia a dia das pessoas. Os rumos da política econômica de uma nação terão consequências futuras, especialmente, aquela que tenha seu fundamento no liberalismo econômico com profundas diferenças entre países, refletidas em seus índices de desigualdade (índice GINI, por exemplo).

Os premiados do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas de 2010 foram Peter Diamond, Dale Mortensen e Christopher Pissarides que estudaram sobre pesquisa de mercado com aplicação ao mercado de trabalho. Eles procuraram responder por que existem tantas pessoas desemprega-

das quando, ao mesmo tempo, há uma grande quantidade de vagas de emprego. Essa questão foi relevante ao funcionamento do mercado imobiliário (na relação de oferta e procura), possibilitando, ainda, fundamentar estudos às questões alinhadas à teoria monetária, economia pública, economia financeira, economia regional e economia familiar. Em outras palavras, os laureados tencionavam responder de que modo a política econômica pode afetar o desemprego, haja vista entender como o desemprego, as vagas de trabalho e os salários são afetados pela regulação e pela política econômica, bem como o impacto no seguro-desemprego e nas regras de contratação e demissão (THE ROYAL, 2010).

Os estudos de Diamond, Mortensen e Pissarides impulsionaram outros estudos que apresentam uma relação direta com questões econômicas regionais e familiares, que constituem uma preocupação constante nas ações pelo desenvolvimento sustentável e, portanto, influenciam o Objetivo 2, por discutir a questão dos recursos produtivos das famílias, e no Objetivo 8, por estar relacionado às condições de empregabilidade.

Elinor Ostrom e Oliver Williamson, laureados em 2009, realizaram contribuições para a governança econômica, demonstrando estudos sobre a propriedade comum de recursos das organizações as quais podem ser gerenciadas com sucesso por associações sociais e como as firmas servem de estruturas para resolução de conflitos, respectivamente. Seus estudos possuem uma importância para a compreensão sobre transações econômicas por meio de arranjos institucionais alternativos (outras formas de organização social), empresas como associações, famílias e agências, além daqueles tradicionalmente conhecidos e tratados pela teoria econômica (THE ROYAL, 2009).

Ostrom procurou desenvolver, com base em pressupostos da teoria econômica neoclássica e da teoria dos jogos, a possibilidade de superação do dilema da ação coletiva por meio da auto-organização induzida por instituições a qual reflete a governança de recursos de propriedade comum (CAPELARI; CALMON; ARAÚJO, 2017). Segundo os autores, na Universidade de Indiana, onde Elinor Ostrom construiu boa parte de suas pesquisas acadêmicas, a autora sugere a possibilidade das comunidades se auto-organizarem e gerenciarem recursos comuns de tal forma que possibilite sua conservação e melhor controle de exploração.

Quando os usuários interagem sem o benefício de regras efetivas é provável que ocorra um uso excessivo de recursos sem preocupação com os efeitos negativos sobre os outros (OSTROM et al., 1999). Portanto, as regras serviriam como reguladoras das ações humanas para uso e gerenciamento desde ecossistemas marinhos e terrestres, geralmente vistos como esgotados e renováveis, e aqueles, frutos da civilização, como irrigação ou a *World Wide Web*.

De acordo com Ostrom et al. (1999), quando os recursos são de acesso livre a todos os usuários, é potencialmente possível sua degradação e destruição, uma vez que os indivíduos não tem controle de uso. Isso seria possível quando há um regime de apropriação coletiva em que regras para permissão ou proibição viriam a determinar o uso eficiente e sustentável dos recursos, a exemplo da outorga de uso dos recursos hídricos prevista na legislação brasileira (BRASIL, 1997). Já a propriedade individual também apresenta governança eficiente no controle dos recursos, no entanto, diferencia-se do acesso coletivo pelo fato de que ao proprietário a venda e compra de parte do recurso é mais fácil (OSTROM et al., 1999). Os estudos desse estudioso estão associados a todas as formas de controle e uso sustentável dos recursos por meio das formas organizacionais e de propriedade de que se pode dispor as comunidades. Por isso, é possível associar as suas contribuições aos ODS 6, 7, 12, 13, 14 e 15.

Williamson concentrou suas abordagens investigativas nas formas de transações em organizações, enquanto estruturas de governança, como as empresas, associações familiares e autoridades públicas (WILLIAMSON, 2002), para quem, conforme Leite e Castro (2014), tem se esforçado em compreender, a partir da teoria dos custos de transação, os diversos arranjos institucionais. A tese defendida por ele é de que algumas transações econômicas ocorrem dentro de empresas e, outras, semelhantemente, realizam-se no mercado. Logo, o poder de decisão, em alguns contextos, deve ser controlado em uma organização e, em outras circunstâncias, deve ser deixado para o mercado (THE ROYAL, 2009).

Seus estudos também deram ênfase à teoria das firmas para explicar o funcionamento das transações através de uma perspectiva contratual (WILLIAMSON, 2002). Ainda de acordo com esse autor, quando as transações são caracterizadas por incertezas, como desconhecimento

de algum aspecto do contrato por uma das partes, é possível que haja espaço para ações oportunistas, resultando em contratos ineficientes e custos de transação. Dessa forma, demanda-se uma forma interna de organização capaz de evitar esses custos, tornando-se as firmas mais competitivas. As publicações de Williamson sugerem que as estruturas de governança das firmas possam adquirir a vantagem competitiva a partir da transparência dos contratos e diretamente apontam para os ODS que norteiam o desempenho e as novas formas de estruturas sugeridas pela Agenda 2030, quais sejam, os objetivos 8, 9 e 12.

No quadro 2, apresenta-se o resumo das contribuições acadêmicas contempladas com o Prêmio Nobel em Ciências Econômicas e os principais vínculos com os ODS propostos pela Agenda 2030.

Quadro 2 - Relação das contribuições acadêmicas premiadas pelo Prêmio Nobel em Ciências Econômicas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Ano de concessão do Prêmio Nobel de Economia	Premiados	Enfoque da contribuição	ODS
2019	Abhijit Banerjee Esther Duflo Michael Kremer	Desenvolvimento Econômico e Combate à pobreza	1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12
2018	William D. Nordhaus Paul M. Romer	Modelo e Comportamento Econômico	7, 8, 9, 12, 13, 17.
2017	Richard H. Thaler	Comportamento Econômico	12, 16
2016	Oliver Hart Bengt Holmström	Teoria do Contrato	10, 16
2015	Angus Deaton	Comportamento Consumidor	1, 2,3, 7
2014	Jean Tirole	Teoria da Regulação e Poder de Mercados	10, 16
2013	Eugene Fama Lars Peter Hansen Robert Shiller	Funcionamento da Precificação de Ativos	10
2012	Lloyd Shapley Alvin Roth	Teoria Abstrata e Teoria dos Jogos	-
2011	Thomas J. Sargent Christopher A. Sims	Política Econômica e Macroeconomia	17
2010	Peter Diamond Dale Mortensen Christopher Pissarides	Pesquisa de Mercado	2, 8
2009	Elinor Ostrom Oliver Williamson	Governança econômica	6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15

Fonte: elaborado pelos autores.

Na próxima seção, encontra-se uma síntese quanto ao enfoque das contribuições e articulações entre os trabalhos apresentados, suas contribuições e sua relação com os ODS.

3 DISCUSSÃO

Todos os trabalhos acadêmico-científicas das ciências econômicas contribuíram e dialogaram significativamente, em maior ou menor grau de relação, com os ODS, à exceção do prêmio do ano de 2012. De modo geral, os estudos apresentam relevante engajamento na compreensão sobre o funcionamento da economia, considerando seus fatores macroeconômicos e microeconômicos e, portanto, discutem caminhos alternativos no processo de planejamento de políticas alinhadas às demandas mundiais a respeito da manutenção da vida humana e dos recursos naturais.

As contribuições analisadas e suas potencialidades na realização das metas estabelecidas pela Agenda 2030, dentro do paradigma da sustentabilidade, foram capazes de incorporar os aspectos sociais, ambientais e econômicos no fomento de políticas públicas, em especial, para a erradicação da pobreza, da fome e do bem-estar social. As condições mínimas de sobrevivência humana promovem possibilidades de que outros objetivos de sustentabilidade sejam alcançados o que demonstra a coerência da interdependência dos ODS sugeridos pela Agenda 2030.

O debate sobre a necessidade de um desenvolvimento econômico sustentado e sustentável também protagonizou os diálogos propostos nos estudos. Entende-se que esse é um grande passo para um entendimento sistêmico sobre o planeta, embora tardio, à exceção de Leonid Vitaliyevich Kantorovich e Tjalling C. Koopmans que, em 1975, foram premiados por apresentar a teoria de alocação ótima dos recursos. Os acadêmicos estudaram o campo fundamental de toda atividade econômica de como os recursos disponíveis podem ser usados como vantagem na produção de bens e serviços e como seu uso pode ser eficiente (THE SVERIGES, 1975). As questões sobre o quanto produzir, quais métodos usar na produção, nível a ser consumido pela sociedade e o quanto deveria estar reservado para a criação de novos recursos para

a produção futura e consumo, demonstram a visão de futuro dos acadêmicos sobre o quanto haveria limitação de recursos a longo prazo, realidade essa que se discute atualmente e com graduais mudanças.

Da mesma forma, menciona-se, ainda, Amartya Sen datada em 1998, que analisou a teoria da escolha social, definições de bem-estar econômico e índices de pobreza e fome. O laureado interessou-se em observar a camada mais pobre da sociedade e a agregação de valores individuais às decisões coletivas (THE SVERIGES, 1998). Seus estudos possuem uma relação estreita com os objetivos ODS, diretamente, os objetivos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10 e 11.

Nesse sentido, depreende-se que a busca pelo cumprimento dos ODS pode ter maior sustentação quando há a combinação de bases científicas de diversas áreas como aquelas ligadas às Ciências da Natureza e da Terra, Ciências Sociais e, também, as interdisciplinares como Ciência da Computação e da Informação e Ciências Ambientais. Não obstante, todos os conhecimentos sugerem benefícios para um avanço na qualidade de vida e bem-estar da sociedade, que envolve saúde e educação, um planeta mais limpo, saudável e seguro que pode se utilizar da tecnologia e das inovações para esse propósito.

4 CONCLUSÃO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável deliberados pela Cúpula da Organização das Nações Unidas procuram atender às diferentes formas de vida no planeta e suas condições de sobrevivência a longo prazo. Assim, a erradicação da pobreza (Objetivo 1) e da fome (Objetivo 2) e a busca pelo bem-estar social (Objetivos 3 e 11) com educação (Objetivo 4) e consciência social a respeito de gênero (Objetivo 5) e outras vulnerabilidades (Objetivo 10) são requisitos que cumprem às necessidades do ser humano. Quanto ao planeta, as metas são voltadas para garantir os recursos como água (Objetivo 6) e energia (Objetivo 7) e as vidas dos ecossistemas marinhos (Objetivo 14) e terrestres (Objetivo 15) sendo, portanto, indispensável a eficiente gestão de produção e consumo (Objetivo 12) e avaliação de seus impactos, em especial, sobre o clima (Objetivo 13). As ações integradas que sugerem atender aos objetivos

estão relacionadas ao crescimento econômico por meio do trabalho e do empreendedorismo (Objetivo 8) e das tecnologias e infraestrutura que as empresas podem dispor (Objetivo 9). Logo, a combinação harmônica de interesses aliada a parcerias e esforço global (Objetivo 17) podem proporcionar sociedades mais justas e pacíficas (Objetivo 16).

Nesse artigo, foram avaliadas as contribuições acadêmicas dos estudos contemplados com o Prêmio Nobel em Ciências Econômicas dos anos de 2009 a 2019 e o seu alinhamento com a agenda política, Agenda 2030, que prevê objetivos e metas para os próximos anos. Como resultado, os estudos apontam para temas que sugerem a manutenção do meio ambiente, do bem-estar social, com enfoque no emprego e renda, e do crescimento econômico. À exceção do ano de 2012, as contribuições contempladas com a referida premiação apresentam forte inclinação para atender, direta ou indiretamente, aos ODS.

Os estudos científicos avaliados oferecem potencialidades para subsidiar ações públicas e privadas em favor do cumprimento dos ODS, por mostrarem-se orientados pela tendência mundial de despertar para a escassez de recursos naturais e a persistente condição de vulnerabilidade e carência social de muitas pessoas, especialmente, nos países mais pobres. Por isso, os modelos e experimentos científicos desenvolvidos pelos laureados oferecem possibilidades de aplicações em outros contextos culturais, econômicos, ambientais e sociais, condição significativa para que os ODS sejam cumpridos.

As articulações políticas para o atingimento dos ODS podem se apoiar nas contribuições acadêmicas, não exclusivamente pela viabilidade prática demonstrada, mas porque a natureza complexa e interdependente dos objetivos da Agenda 2030 possibilita que as ações promovam resultados ou impactos em diferentes frentes de necessidades simultaneamente, sejam sociais, ambientais ou econômicas.

Diante disso, as premiações Nobel em Ciências Econômicas proporcionam reflexões fundamentadas e aplicações operacionais na busca pelo melhor desempenho econômico mundial em que é exequível regular o comportamento de compra das famílias e promover o movimento empreendedor voltado para o incremento de negócios em suas formas alternativas de organização sustentável. Questões como, por exemplo,

erradicação da fome, pobreza e melhoria na qualidade de vida, que sugerem estar interligadas, podem, pois, ser mitigadas conjuntamente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990 [...]. Brasília-DF: Presidência da República, [1997]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil2/03/leis/19433.htm>. Acesso em: 29 mar.2021.

CAPELARI, M. G. M.; CALMON, P. C. D. P.; ARAUJO, S. M. V. G. de. Vincent and Elinor Ostrom: two confluent trajectories for the governance of common property resources. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 203-222, Mar. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20150135r1v2012017>.

LEITE, A. L. da S.; CASTRO, N. de J. de. Crescimento e estruturação das firmas: a formação dos conglomerados do setor elétrico brasileiro. **REGE**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 343-359, jul./set. 2014. DOI: 10.5700/rege534.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Brasil: Nações Unidas Brasil, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 21/07/2020.

OSTROM, E. J. B.; FIELD, C. B., NORGAARD, R. B.; POLICANSKY, D. Revisiting the commons: local lessons, global challenges. **Science**, [s.l.], v. 284, n. 5412, p. 278-282, Apr. 1999. DOI: 10.1126/science.284.5412.278.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. ...promotes the sciences and strengthens their influence in society. Disponível em: <https://www.kva.se/en/publicerat/akademibroschyr>, p.1-20, 2017a. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **About us**. 2020a. Disponível em: <https://www.kva.se/en/om-oss>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **Nobel Prizes**. 2020b. Disponível em: <https://www.kva.se/en/priser/nobelprisen>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2019**. Popular science background: research to help the world's poor. NobelPrize.org, p.1-7, 2019. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2019/10/popular-economicsciencesprize2019-2.pdf>. Acesso em: 29 mar.2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2018**. Popular science background: integrating nature and knowledge into eco-

nomics. NobelPrize.org, p.1-8, 2018. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/popular-economicsciencesprize2018.pdf>. Acesso em: 29 mar.2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2017**. Popular science background: easy money or a golden pension? Integrating economics and psychology. NobelPrize.org, p.1-6, 2017. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-economicsciences2017.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2016**. Popular science background: contract theory. NobelPrize.org, p.1-6, 2016. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-economicsciences2016.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2015**. Popular science background: consumption, great and small. NobelPrize.org, p. 1-5, 2015. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-economicsciences2015-2.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2014**. Popular science background: market power and regulation. NobelPrize.org, p. 1-6, 2014. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-economicsciences2014.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2013**. Popular science background: trendspotting in asset markets. NobelPrize.org, p. 1-6, 2013. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-economicsciences2013.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2012**. Information for the public. Stable matching: Theory, evidence, and practical design. Disponível em: NobelPrize.org, p. 1-5, 2012. <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-economicsciences2012.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2011**. Information for the public. The art of distinguishing between cause and effect in the macroeconomy. NobelPrize.org, p. 1-5, 2011. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-economicsciences2011.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2010**. Press Release. NobelPrize.org, p. 1, 2010. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/press-12.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE ROYAL Swedish Academy of Sciences. **The Prize in Economic Sciences 2009**. Press Release. NobelPrize.org, p. 1, 2009. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/press-7.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

THE SVERIGES Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1975. **Press Release 1975**. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2020. Disponível em: ht-

[tps://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1975/summary/](https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1975/summary/). Acesso em: 29 mar. 2021.

THE SVERIGES Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1998. **Press Release 1998**. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2020. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/advanced-economicsciences1998.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

WILLIAMSON, O. The theory of the firm as governance structure: from choice to contract. **Journal of Economic Perspectives**, [s.l.], v. 16, n. 3, p. 171-195, Aug. 2002.

DILEMAS E DESAFIOS DA JUSTIÇA AMBIENTAL



Luciana Moraes do Nascimento Argôlo

Robéria Silva Santos

Rosana de Oliveira Santos Batista

1 TECENDO AS PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES

O crescimento econômico mundial tem como premissa o desenvolvimento dos Estados, visando ao bem-estar da população. Por vezes insustentável, tal crescimento vem causando o processo de degradação ambiental, bem como o empobrecimento de povos e comunidades em estado de vulnerabilidade. E o instrumental subjacente à proteção do meio ambiente, pauta-se na importância do direito a condições dignas de existência do ser humano. Nesse sentido, destacam-se três correntes de pensamentos economistas, sob o viés ideológico; a corrente neoliberal e as correntes desenvolvimentistas.

A primeira defende o sistema de mercado como fórmula básica de eficiência econômica e redução da intervenção do Estado na economia, favorável às políticas de equilíbrio monetário e financeiro, em meio à vocação agrária brasileira, invés da industrialização; a segunda divide-se em três: desenvolvimentismo no setor privado com um projeto de industrialização planejada, de proteção ao capital industrial privado e, no setor público, a industrialização enquanto caminho para minimizar a pobreza. Ao não se esperar pelo capital estrangeiro, o Estado vai visar à garantia do controle das decisões nacionalistas no setor público, pois defende a industrialização com a intervenção maciça do Estado na economia (BIELSCHOWSKY, 2009).

Ato contínuo, e não menos importante, há mais duas correntes desse pensamento economista com o pensamento socialista, a defensora

da industrialização com a intervenção estatal e a do Ignácio Rangel, esta mais independente, que embora não estivesse em desacordo com as teses básicas do materialismo histórico marxista, considerava que a forma de inserção do Brasil na economia mundial, exigia a assimilação de forma crítica, vez que analisou o papel do Estado, o planejamento, a reforma financeira, a natureza da agricultura, dentre outras. A evolução desse pensamento econômico, ideologicamente, ocorreu por ciclos: o do nascimento do desenvolvimento, entre as décadas de 1930-1945, com a maturação de seu desenvolvimento entre 1945-1955 e seu apogeu em 1956-1960; e por fim, a crise do desenvolvimento no período de 1961-1964 (BIELSCHOWSKY, 2009).

É nesse contexto que a abordagem de ordem econômica sob a perspectiva do desenvolvimento, torna-se fundamental para que seja compreendida a interface entre justiça e meio ambiente e entre meio ambiente e ética, não só pelos aspectos ideológicos e históricos, mas também, político, social e cultural. Nesta seara, o artigo visa a tecer alguns aspectos dos desafios do desenvolvimento sustentável. Iniciaremos nossa reflexão discutindo os dilemas da justiça social atrelada ao artifício do desenvolvimento socioambiental, bem como, sistema educacional do ambiente, setor empresarial, sustentabilidade na política externa brasileira, e por fim, refletir sobre crise ambiental, modernidade e suas potencialidades na justiça ambiental.

2 OS DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL

A abordagem sobre o tema inicia-se trazendo o seguinte questionamento feito pelo jornal Folha de São Paulo, no final do ano de 2006: Para crescer, o Brasil precisa mudar a legislação ambiental? A resposta foi negativa, indo ao encontro do pensamento defendido pelo do autor (VEIGA, 2019). Porém, para melhor compreensão da resposta dada acima e dos desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil, torna-se necessário compreender, primeiramente, a distinção entre crescimento e desenvolvimento.

Inicialmente, desvela-se o sentido da palavra crescimento, pois é importante destacar dois padrões de crescimento econômico, quais sejam,

o extensivo e o intensivo. Enquanto o primeiro refere-se ao acréscimo populacional, por novas áreas geográficas no mesmo ritmo do aumento dos produtos, o intensivo, existente apenas em grandes civilizações, refere-se ao aumento da renda per capita mediante o aumento da produtividade total dos fatores (recursos naturais, força de trabalho e capital) – desenvolvimento (VEIGA, 2009). No entanto, com o passar dos tempos, o crescimento intensivo acabou por se tornar algo corriqueiro, isso graças ao casamento da ciência com a tecnologia.

Logo, a partir dessa análise, observa-se que o crescimento econômico não pode ser visto como um fim, mas como um meio, numa etapa do processo de desenvolvimento, processo esse que inclui, também, educação, produção científica e sustentabilidade ambiental, ou seja, defende a necessidade de uma nova definição de desenvolvimento, relacionando-a com a ideia de sustentabilidade (VEIGA, 2009). Assim, o modelo antigo de uso dos recursos naturais pela força física do trabalho humano, foi substituído por esse novo modelo (intensivo) e passou a utilizar o trabalho decente e qualificado, que busca conservação dos ecossistemas. Neste sentido, não é preciso mudança de legislação, uma vez que o crescimento moderno se pauta na capacidade da sociedade de inovar-se, como resultado da ligação entre ciência e tecnologia (C&T).

A montagem de uma fiscalização eficiente também é defendida, baseada em novas tecnologias de rastreamento e comunicação. Tudo isso aliado ao resgate de boas práticas, através de uma certificação, que garante ao consumidor final uma certeza de que o processo foi realizado de forma responsável, com a participação do governo em promover a cooperação entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva, em busca do desenvolvimento sustentável.

Pensar o desenvolvimento sustentável, não é tarefa para um setor específico da sociedade, mas uma tarefa global em todos os aspectos (GARDNER, 2001). O termo “desenvolvimento sustentável” ganha cada vez mais espaço e tem por objetivo que o crescimento econômico venha a respeitar os limites da natureza, concedendo uma chance às futuras gerações para que também possam progredir.

Destarte, o papel da sociedade civil deve fortalecer-se em todos os níveis, mediante a liberdade de acesso à informação ambiental e uma am-

pla participação nas decisões ambientais. Os governos devem oferecer condições necessárias para facilitar o direito de todos os estratos sociais, de ter voz e ocupar o papel ativo na construção de um futuro comum mais sustentável (DECLARACIÓN MINISTERIAL DE MALMÖ, 2000).

A expressão “desenvolvimento sustentável” foi empregada pela primeira vez em agosto de 1979, no Simpósio das Nações Unidas sobre as inter-relações entre Recursos, Ambiente e Desenvolvimento (VEIGA, 2009). Ou ainda, o termo desenvolvimento sustentável foi divulgado por Robert Allen no artigo “*How to save the word*” (“como salvar o mundo”), quando sumarizava o livro *The word conservatiion strategy: living resourse conservation for sustainable development* (estratégia mundial para conservação) de 1980, lançado pela união mundial para conservação da natureza e pelo programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (CAMARGO, 2003).

Percebe-se assim, que a expressão “desenvolvimento sustentável” passou a ganhar espaço face aos vários problemas ambientais considerados como sérios; seja pela incapacidade de antecipar um grave problema, seja por terem feito falsas analogias com situações conhecidas, seja ainda, por não darem conta de que o problema já se manifestava pela insuficiência do conhecimento científico ou pelo comportamento racional das elites no poder, entre diversos outros fatores.

Tem-se também a discussão sobre a ampliação do conceito de desenvolvimento, que vai além do simples entendimento de crescimento econômico, geralmente, medido através do PIB. A noção de desenvolvimento deve ir além, deve ser agregada a outros componentes, que a relacionam ao capital humano e, também, ao capital social, como educação e saúde, resultando em índices como o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), desenvolvido pela ONU. Neste sentido, infere-se que a única saída para que, de fato, aconteça o desenvolvimento sustentável, seria o incentivo ao conhecimento científico, pois, nas palavras de Veiga (2009, p. 228) “É urgente que também percebam que nada pode ser mais crucial para o desenvolvimento sustentável, que a introdução ao conhecimento científico desde o ensino básico”.

No entanto, pensar sustentabilidade não é tarefa fácil para um único ramo da ciência. É necessário que através do processo interdiscipli-

nar, a ciência compreenda as mudanças globais, fomentando discussões crescentes em torno do desenvolvimento sustentável, para que se construam forças poderosas no contexto das estruturas das disciplinas científicas.

2.1 Desenvolvimento Sustentável em Consonância com a Justiça Social no Brasil

O artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 dispõe sobre o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado - bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida -, sendo esse direito considerado direito fundamental, em decorrência de um processo histórico, em que os direitos humanos passam a ser confirmados e reconhecidos como essenciais para a civilização, decorrentes da terceira geração dos direitos humanos. Mas, é com o Estado Moderno que a sistematização jurídica dos direitos humanos consolida-se, mais especificamente com as chamadas Revoluções Liberais dos séculos XVII e XVIII. Tais eventos contribuíram para a organização da estrutura institucional do poder político que prevalece em todo o mundo, baseado na noção de soberania do Estado, ou seja, supremacia de uma ordem jurídica contida na Constituição. Tal supremacia legitima a proteção e promoção dos direitos humanos (DALLARI, 2009).

Certificar os direitos fundamentais é concretizar a justiça constitucional. No campo dos direitos fundamentais, como o direito ao meio ambiente, a atuação do Judiciário tem efetivamente realizado os ideais constitucionais democráticos. Segundo Barboza “[...] a legitimidade democrática da jurisdição constitucional na efetivação dos direitos fundamentais sociais, consiste no fato de que só se poderá falar em democracia fundada em igualdade material, quando os cidadãos tiverem seus direitos sociais mínimos garantidos, que lhes possibilitem o exercício de seus direitos políticos de forma plena e verdadeiramente democrática” (BARBOZA, 2005, p. 175).

No entanto, uma Constituição democrática, como a do Estado brasileiro, tem o papel na jurisdição constitucional, de proteger os grupos em estado de vulnerabilidade, assegurando-lhes seus direitos funda-

mentais. Entende-se que o processo de governança é percebido quando toda a sociedade passa a administrar os desafios imputados no processo de proteção dos recursos naturais (DALLARI, 2009). Neste contexto é que surgira a consagração dos direitos de primeira geração dos direitos humanos (civis – garantia de imunidade aos atos da vida privada e políticos), que permitia a burguesia além de gerir o Estado, preservar a liberdade para administrar sua propriedade.

Dallari (2009) corrobora ainda, ressaltando que as práticas dos direitos políticos consistiam em votar e ser votado, direito de reunião, manifestação, e eram direcionados a uma minoria privilegiada em razão da condição econômica de cada indivíduo. Em suma, na constância do Estado moderno, os direitos humanos de primeira geração se consolidavam com a preservação da autonomia do indivíduo em face do Estado e do controle de ação do Estado, por parte da sociedade.

No Brasil, a perspectiva de afirmação dos direitos humanos de primeira geração marcou profundamente os movimentos políticos de cunho emancipatório que antecederam o ato de independência em relação ao reino de Portugal. Porém, as limitações aos direitos humanos de primeira geração eram nítidas, que não abrangiam, por exemplo, os direitos trabalhistas. Somente por meio de movimentos reivindicatórios conduzidos por trabalhadores, surgem os direitos de segunda geração.

Os direitos de segunda geração abrangiam além dos trabalhistas, os instrumentos voltados à proteção e promoção social. Com seu surgimento, o Estado fortalece-se na proteção desses direitos, passando a ter um papel ativo na busca de uma maior equidade social, fortalecendo, inclusive, a incorporação do tema no âmbito das normas internacionais. Contudo, é na segunda metade do século XX, que os direitos humanos voltados ao Meio Ambiente passam a ser destacados no âmbito do direito internacional, vez que passaram a ser considerados como patrimônio jurídico de toda a humanidade (DALLARI, 2009).

O direito a um meio ambiente equilibrado insere-se na terceira geração dos direitos humanos, bem como o direito do consumidor e o direito ao desenvolvimento, tendo como marco da gênese do direito internacional do meio ambiente, a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972. Como

resultado das discussões dessa conferência, foi elaborada a “Declaração de Estocolmo”, conjunto de 26 proposições denominadas Princípios, dos quais aqui se destaca, o 1 e o 2:

- 1 - O homem tem direito fundamental à liberdade, à igualdade e condições de vida adequadas, em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna, gozar de bem-estar e é portador solene de obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente, para as gerações presentes e futuras.
- 2 - Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequada (ONU, 1972).

Restou consagrado na “Declaração de Estocolmo” que o meio ambiente era um direito fundamental do ser humano, que deveria ser preservado não só para os atuais, como para os futuros habitantes do planeta. Na constituição brasileira, o próprio *caput* do artigo 225 impõe a conclusão de que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, também chamado de direito ecológico, é um dos direitos humanos fundamentais.

A Conferência de Estocolmo destacou os problemas relacionados à pobreza, bem como o crescimento da população e elaborou metas ambientais e sociais com atenção centrada nos países em desenvolvimento. Segundo Franco (2000), a conferência foi marcada por discussões sobre o meio ambiente e a perspectiva do desenvolvimento. Como resultado, surgiu o Programa Nacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente, PNUMA (*United Nation Environment Programme-UNEP*) com sede nacional em Nairobi, na África. A partir dessa conferência, passou-se a celebrar o dia 05 de junho como Dia Mundial do Meio Ambiente.

Ademais, o artigo 225 deve ser interpretado sistematicamente com os demais dispositivos da Constituição, especialmente o artigo 1º, III, que consagra como fundamento da República, o princípio da dignidade da pessoa humana; o artigo 3º, II, que prevê como objetivo fundamental da

República o desenvolvimento nacional; e o artigo 4º, IX, que estipula que o Brasil deve reger-se em suas relações internacionais pelos princípios da cooperação entre os povos para o progresso da humanidade, de maneira a permitir maior efetividade na preservação do meio ambiente.

É importante registrar que mesmo na perspectiva dos movimentos ecológicos, ou ainda, ambientalismo, afirma Bobbio (1992) ao se referir ao problema dos direitos humanos de terceira geração, é reivindicado como o direito de viver num ambiente não poluído. Por fim, por força da cláusula do artigo 5º, parágrafo 2º, da Constituição Federal de 1988, os pactos, tratados e convenções relativas ao meio ambiente aprovadas pelo Brasil, integram o sistema constitucional dos direitos humanos fundamentais.

Nas palavras de Dallari (2009, p. 268) “A consideração do direito a um meio ambiente saudável como direito fundamental do ser humano, encontra-se plenamente consolidada na atualidade”. Contudo, outros aspectos devem ser observados para a efetividade da proteção ambiental. Assim, a preservação do meio ambiente será a resposta da ação humana, beneficiando-se diretamente por suas atitudes, garantindo seu bem-estar ao preservar a capacidade funcional da natureza.

Esse momento histórico foi marcado pela criação de diversas organizações internacionais, com o objetivo de discutir os problemas ambientais em âmbito mundial. Foi nesse momento que se registrou a preocupação ambiental de cunho político entre governos e partidos.

2.2 Desenvolvimento Sustentável e o Direito ao Socioambientalismo

Como já exposto anteriormente, o direito ao desenvolvimento faz parte da família dos direitos de terceira geração, que defende que os estados ou comunidades políticas devem encontrar condições adequadas para o crescimento de suas economias e o bem estar de sua população. O direito ao desenvolvimento se consolida com a Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento, aprovada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas em 1986, que defende o direito fundamental dos povos, assim como cada ser humano individualmente, conforme se destaca o artigo 1º da Declaração que aduz:

Art. 1º O direito ao desenvolvimento é um direito humano inalienável, em virtude do qual toda pessoa e todos os povos estão habilitados a participar do desenvolvimento econômico, social, cultural e político, para ele contribuir e dele desfrutar, no qual todos os direitos humanos e liberdades fundamentais possam ser plenamente realizados.

Foi nessa interfase, do direito ao desenvolvimento com os direitos humanos, que nasceu a perspectiva do direito ao desenvolvimento com a junção à temática ambiental, surgindo, desta forma, o desenvolvimento sustentável, tendo como marco, o relatório (Nosso Futuro Comum ou Relatório Brundtland) apresentado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987, que definira desenvolvimento sustentável “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” (DALLARI, 2009).

No Brasil, a associação entre direitos humanos, direito a um meio ambiente saudável e direito ao desenvolvimento, também se encontra presente. Está bem destacada na maior reunião internacional ocorrida no Brasil, qual seja, a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que ficou conhecida por Rio-92 ou Eco-92. Assim, introduzido na década de 1980 e amplamente divulgado pelo Nosso Futuro Comum, o termo desenvolvimento sustentável demorou quase uma década para ser discutido nos círculos políticos, o que foi consolidado com a com a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92 (CAMARGO, 2003).

Não obstante, é importante destacar que a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 170, estampa, como sentido à ordem econômica, o conjunto de relações econômicas - ou atividades econômicas -, fundadas na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tendo por objetivo assegurar a todos existência digna - dignidade humana -, conforme os ditames da justiça social, bem como a defesa do meio ambiente. E sob a ótica do direito ambiental, tem-se o princípio do desenvolvimento sustentável defendido pelo Supremo Tribunal Federal (BRASIL, 2011), como o crescimento econômico com garantia paralela e superiormente respei-

tada da saúde da população, cujos direitos devem ser observados em face das necessidades atuais e daquelas previsíveis e a serem prevenidas para garantia e respeito às gerações futuras (BRASIL, 2020).

O postulado da dignidade da pessoa humana, que representa – considerada a centralidade desse princípio essencial (CF, artigo 1º, III) – significativo vetor interpretativo, verdadeiro valor-fonte que conforma e inspira todo o ordenamento constitucional vigente, traduz de modo expressivo, um dos fundamentos em que se assenta a ordem republicana e democrática consagrada pelo sistema de direito constitucional positivo. Por fim, importante ressaltar que nesta seara, a percepção do desenvolvimento sustentável como direito fundamental do ser humano tende a, nas palavras de Dallari, (2009, p. 274) ”valorizá-lo como critério de aferição e controle social relativamente à validade das políticas públicas adotadas pelos governos nacionais e locais, e mesmo internacionalmente, com vistas à melhoria e à preservação das condições de vida da população”.

De acordo com Santilli e Santilli (2009), o processo de desenvolvimento socioambientalismo brasileiro surge a partir de articulações políticas entre os movimentos sociais e ambientalistas, sendo consolidado com a promulgação da Constituição Federativa do Brasil, em 1988 e fortaleceu-se nos anos 1990, em especial, após a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (ECO-92).

O socioambientalismo foi desenvolvido a partir da concepção de que as políticas públicas ambientais deveriam incluir e envolver as comunidades locais, estas detentoras de conhecimentos e de práticas de manejo ambiental. Desenvolveu-se a partir da ideia de promoção não só a sustentabilidade estritamente ambiental, como também, a sustentabilidade social, em outras palavras, a construção para a redução da pobreza e das desigualdades sociais. Assim, importante frisar que esse conceito nasceu baseado na concepção de que as políticas públicas, em especial as ambientais, precisariam incluir as comunidades locais para que as mesmas tivessem eficácia social e sustentabilidade política.

Um movimento que se destacou ocorrera na Amazônia brasileira, onde a articulação entre povos indígenas e populações tradicionais,

obviamente, que com o apoio de aliados nacionais e internacionais, levou ao surgimento da “Aliança dos Povos da Floresta”. Tal movimento tornou-se um dos marcos do socioambientalismo e defendia o modo de vida das populações tradicionais amazônicas, cuja continuidade dependia da conservação da floresta, que se encontrava ameaçada pelo desmatamento e pela exploração predatória de seus recursos naturais. Com base nesse e em demais movimentos, principalmente os liderados por Chico Mendes (movimento dos seringueiros) que as primeiras reservas extrativistas foram criadas, mais especificamente, no ano de 1990. Não obstante isto, a lei nº 9.985 de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, incluía, também, a reserva extrativista entre as categorias de unidades de conservação de uso sustentável, instrumento este, inspirado no socioambientalismo (SANTILLI; SANTILLI, 2009).

Indubitavelmente, a Constituição seguiu um direcionamento claramente multicultural e pluriétnico, pois passara a reconhecer direitos coletivos de povos indígenas e quilombolas, além de lhes assegurar direitos territoriais especiais. Neste contexto, importante ressaltar que a Constituição Federal de 1988 assegurou aos índios o direito de permanecerem como tais, garantindo-lhes direitos permanentes, a exemplo de sua organização social, línguas, crenças, costumes, tradições e direitos originários sobre as terras tradicionalmente ocupadas. Não obstante isto, a Constituição Federal de 1988 dedicou, também, um capítulo à proteção da cultura, este descrito nos artigos 215 e 216, protegendo, dessa forma, as “manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional”.

A partir daí, o Brasil passou a dar mais destaque ao tema Meio Ambiente, a exemplo da 2ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (conhecida como ECO-92), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, ou seja, quatro anos após a promulgação da nova Constituição, trazendo grande visibilidade pública e força política para a questão ambiental. Durante a Eco-92, vários documentos importantes foram assinados, dentre eles, pode-se destacar a Declaração do Rio de Janeiro sobre o meio ambiente e desenvolvimento, a Convenção da Di-

versidade biológica (CDB), A Declaração e Princípios para um conselho global sobre manejo, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas, Convenção-Quadro sobre mudanças climáticas e a Agenda 21.

Para Barbieri (1997), a Rio-92 representou um grande avanço na maneira de compreender os graves problemas que se desencadeiam desde a segunda metade do século XX, caracterizados por uma superposição de crises econômicas, sociais, políticas, culturais e ambientais, que transcendem os espaços locais e fronteiras nacionais. A Rio-92 teve como resultado a aprovação de vários documentos envolvendo convenções, declarações de princípios e Agenda 21.

A Agenda 21 foi identificada como uma agenda de trabalho para o século XXI. Por meio dela, procurou-se identificar os problemas prioritários, os recursos e os meios necessários para enfrentá-los, bem como as metas a serem atingidas nas décadas seguintes. De acordo com Holthalsen (2000), a Agenda 21 tem o mérito de ser a célula inicial de uma revolução a ser implementada pela sociedade mundial. Os recursos envolvidos nos projetos propostos por essa agenda são relevantes, principalmente, por sua dimensão cultural, compreendida por várias esferas, principalmente, a esfera local com dimensão global.

2.3 O Desenvolvimento Sustentável na Dimensão Educacional

A literatura sobre o desenvolvimento sustentável cresceu sensivelmente nas últimas décadas. Dezenas de definições e estudos foram realizados na tentativa de encontrar um eixo comum do termo. Jacobs (2001) salienta que a concepção de desenvolvimento sustentável tem evoluído no tocante às questões relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento.

Camargo (2003) afirma que os problemas socioambientais precisam ser percebidos como esferas facetadas de uma única crise, uma crise de percepção, que advém do fato de a maioria dos seres humanos concordar com os conceitos de uma visão de mundo obsoleta; uma percepção da realidade inadequada para lidarmos com nosso mundo atual superpovoado e globalmente interligado.

Destarte, nossos problemas ambientais são consequências da forma como o ser humano e esses padrões comportamentais refletem-se na relação do ser humano com a natureza. A principal tarefa com a qual homem se defronta hoje é a de aprimorar o caráter humano pelo viés da educação, pois esta constitui uma arena, um espaço social que abriga uma diversidade de práticas de formação de sujeitos. Com isso, a afirmação que esta diversidade é produto da história social do campo educativo, onde concorrem diferentes atores, forças e projetos na disputa pelos sentidos da ação educativa (CAVALCANTI, 1998).

É nessa dimensão que surge o processo educacional, mediante a preocupação da sociedade com a qualidade de vida das atuais e futuras gerações e com o futuro do nosso planeta. A educação ambiental surge no bojo do movimento ecológico organizado pelas ONGs e assume, como missão, a sensibilização, a reflexão crítica que deve resultar em uma tomada de consciência sobre os limites dos recursos naturais, a degradação socioambiental resultante da atividade humana de exploração inconsequente e espoliação da natureza e dos seres humanos (CATALÃO, 2009).

Em concordância, Carvalho (2004), afirma que a educação ambiental não pode ser encarada apenas como uma dimensão ou modalidade de educação conservacionista, o que pressupõe que deveria ser parte essencial da educação como um todo. A educação muda a sociedade, além de ser também uma forma de ascensão social, sobretudo porque está intrinsecamente ligada às relações econômicas que definem quem terá acesso ao conhecimento, segregando os sujeitos de acordo com a sua cultura, e poder aquisitivo.

Uma vez legitimada a esfera da educação ambiental, emerge uma nova exigência de escolha ético-política. Afinal, a definição da educação como ambiental, é um primeiro passo importante, mas também insuficiente, se queremos avançar na construção de uma práxis, uma prática pensada que fundamenta os projetos e põe em ação. É possível denominar educação ambiental, práticas muito diferentes do ponto de vista de seu posicionamento político-pedagógico. Assim, torna-se necessário situar o ambiente conceitual e político onde a educação

ambiental pode buscar sua fundamentação enquanto projeto educativo que pretende transformar a sociedade (LOUREIRO, 2004).

Inspirada nessas ideias-força que posicionam a educação imersa na vida, na história e nas questões urgentes de nosso tempo, a educação ambiental acrescenta uma especificidade: compreender as relações sociedade-natureza e intervir nos problemas e conflitos ambientais. Neste sentido, o projeto político-pedagógico de uma Educação Ambiental Crítica, seria voltado para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um sujeito ecológico (CARVALHO, 2004).

Destarte, a Educação Ambiental Crítica propõe-se a desvelar a realidade, para, inserindo o processo educativo nela, contribuir na transformação da sociedade atual, assumindo de forma inalienável a sua dimensão política. A possibilidade de se pensar na educação ambiental, é trazida tanto pela abordagem naturalista - que não inclui os problemas sociais em seu discurso, com dimensão holística e que tem como foco a subjetividade e a dimensão simbólico-espiritual do humano -, quanto pela abordagem crítica que incorpora a discussão sobre degradação ambiental e humana, apontando a conexão entre a desigualdade social e o uso dos recursos naturais (CATALÃO, 2009). E, ainda traz a denominada educação ambiental emancipatória que agrega ao conceito de cidadania o direito à qualidade ambiental da vida para todos os cidadãos, mas que em todas essas o sentimento de pertencimento é o alicerce que buscar reatar a relação homem/natureza.

A reflexão a respeito da importância de todos os seres vivos, para reatar a relação homem/natureza, parte também da observação do trabalho dos pequenos seres microbianos que sustentam a vida das folhas e de outros animais. Podemos perceber essa interdependência que faz com que cada ser vivo seja único e, ao mesmo tempo, parte de um todo inseparável. Do ponto de vista ecológico, todas as relações da vida na Terra são de reciprocidade, sendo a ecologia hoje, muito mais que uma ciência, tornou-se uma filosofia da natureza e dos ambientes, um movimento social e uma expressão de cidadania.

Dessa forma, podemos ressaltar que a educação ambiental está deixando de ser concebida com ênfase em apenas um dos seus aspectos, que é o ecológico, e levando-se em consideração também os outros as-

pectos: econômico, social, ético, político, científico, tecnológico e cultural. Para Catalão (2009), a educação ambiental, toma então a ecologia e o meio ambiente como pretexto para trabalhar essa integridade humana. Assim, o simples fato de aprender a economizar, reciclar, compartilhar, complementar, preservar e aceitar a diferença, pode representar uma revolução no contexto social e na inserção na memória ancestral das primeiras comunidades humanas unidas na busca de proteção e aconchego no descampado das savanas.

Camargo (2003) aponta para a necessidade de um pensamento ecológico que leve em consideração a ligação vital de todos os sistemas vivos, ao seu ambiente. Essas questões, entretanto, necessitam de atenção especial por parte dos órgãos nacionais e internacionais responsáveis pela conservação da natureza, bem como da população em geral, uma vez que para se alcançar sucesso na realização de qualquer trabalho a nível de conscientização, é preciso a participação ativa da população.

A educação ambiental segundo essa percepção transita entre as instâncias do individual e do coletivo e tem como um dos seus principais objetivos formar cidadãos com consciência local e planetária. É o que se chama de dimensão ética, que dá sentido ao trabalho pedagógico, que assume a missão de mobilizar a solidariedade dos humanos para com todas as formas de vida que compartilham conosco a teia da vida na Terra (CATALÃO, 2009). Assim, a atuação junto aos movimentos sociais abre perspectivas críticas e emancipatórias para os projetos de educação ambiental no Brasil, em que se sabe que a ideia de sustentabilidade ecológica e ambiental carece de sentido quando não está ancorada em uma política construída pelo diálogo entre sociedade e Estado, e assumida por subjetividades autônomas.

Infere-se que nossas ações sobre o ambiente ficarão como herança para as próximas gerações. O que queremos deixar como lembrança da nossa passagem neste planeta, que sementes vamos lançar hoje para serem germinadas no ventre do futuro. Neste sentido, a educação ambiental também é um dos aspectos que devem ser considerados para efetivação da proteção ambiental no país e, conseqüentemente, na justiça ambiental.

3 PENSANDO O SETOR EMPRESARIAL E A POLÍTICA EXTERNA BRASILEIRA NA DIMENSÃO DA SUSTENTABILIDADE

O setor empresarial, no contexto do desenvolvimento sustentável, é um desafio, sobretudo ao refletirmos acerca dos formuladores de políticas públicas, mediante a adoção de medidas que induzam o setor empresarial. Ao estabelecer metas que estejam inseridas nesse novo conceito de desenvolvimento, em que se busca o incremento e/ou a manutenção da produtividade, acompanhada de indicadores de justiça social e de qualidade no processo produtivo, na prestação de serviço, no produto e nas condições ambientais. Contudo, o setor empresarial tem se destacado pela crescente atuação voluntária no sentido de melhorar o desempenho ambiental e social empresariais.

Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, no Brasil são conceitos sinônimos. E sustentabilidade empresarial corresponde à habilidade da empresa de manter-se competitiva e rentável ao longo do tempo, por meio da oferta de produtos e/ou serviços com qualidade e preço compatíveis com o mercado, e da justa remuneração de sua força de trabalho, investidores e/ou proprietários (BARATA, 2009).

As empresas sempre exercem um papel fundamental no desenvolvimento econômico e social de um país. Elas produzem bens e serviços alavancando a economia e o sistema de divisas do país. No entanto, para que seja compatível a relação sustentabilidade e ações empresariais é necessária a adoção de estratégias empresariais que possibilitem a competitividade de mercado com a proteção do ambiente (CAMARGO, 2003).

Dentro dessa perspectiva, dois temas correlatos têm adquirido grande relevância na agenda internacional, quais sejam: a produção e o consumo de biocombustíveis para transporte e as mudanças climáticas, particularmente o desmatamento de florestas tropicais, sendo correlatos porque ambos refletem questões cruciais do século XXI: segurança energética e exaustão dos recursos naturais do planeta (WROBEL, 2009).

Destarte, a gestão ambiental nas empresas não deve somente levar em consideração o setor, o local, o ambiente institucional e a abrangên-

cia do mercado que operam, uma vez que o comportamento de empresas que atuam globalmente, tais como as empresas transnacionais não depende apenas da regulamentação e do público local, pois acidentes de maior proporção, bem como a iminência das empresas incorrerem em passivos ambientais ou terem sua imagem associada à degradação do ambiente, podem rapidamente ser informados a outros públicos. Portanto, a globalização econômica e da informação, pode motivar empresas a terem um melhor desempenho ambiental e social, mesmo que as mesmas operem em locais onde a atuação da população e a legislação local não sejam suficientes para tal. Neste sentido, o conhecimento por parte das partes interessadas dos impactos ambientais e sociais de determinadas atividades, produtos e serviços, contribuirá para que estas possam exercer influência positiva e atuar em sinergia com as empresas em prol da sustentabilidade do país (BARATA, 2009).

Com o objetivo de harmonizar globalmente os procedimentos de gestão ambiental empresarial sem privilegiar determinados setores ou países, foram criados, em 1994, no âmbito da *International Standard Organization* (ISO), grupos de trabalho para o desenvolvimento de normas contendo diretrizes aplicáveis aos diferentes setores produtivos em regiões distintas e que possibilitassem uma gestão empresarial com responsabilidade ambiental. E diante da necessidade de gerenciar suas atividades considerando a variável ambiental, o setor empresarial estabeleceu outros instrumentos. Aqui vale reportar o conceito de ecoeficiência, que retrata a abordagem que liga empresários/negócios, meio ambiente e necessidades humanas presentes e futuras (BARATA, 2009).

Estabelecido em 1991 no âmbito do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD), a ecoeficiência está relacionada a três importantes objetivos: redução do consumo, redução do impacto e aumento da produtividade de acordo com a necessidade de clientes. Traduzindo a real necessidade de produzir mais com menos recursos, ou seja, não se prioriza a reutilização ou a reciclagem de materiais, mas sim a redução do consumo dos recursos naturais e do impacto sobre o meio ambiente.

Dessa forma, alguns instrumentos têm contribuído para que empresas insiram voluntariamente a variável ambiental em sua gestão. São

eles: o estabelecimento de normas de sistema de gestão ambiental; o desenvolvimento de novas tecnologias e de processos alternativos de produção que contribuem para a redução de custos, pautados no princípio da ecoeficiência; e a oportunidade de criação de novos mercados e do potencial competitivo da empresa (BARATA, 2009).

Ainda que outros países tenham a responsabilidade com as temáticas, biocombustíveis e desmatamento, o Brasil tem maior destaque, por possuir, de um lado, o programa mundial mais desenvolvido de produção e consumo de biocombustíveis e, de outro, por ocupar 65% da maior floresta tropical do mundo, a Floresta Amazônica. Portanto, querendo ou não, o Brasil tem sido obrigado a se manifestar diante de críticas, bem fundadas ou não, à sustentabilidade de sua produção de biocombustíveis, como também ao desmatamento, que estaria, entre outros fatores, acarretando emissões em larga escala de gases do efeito estufa (dados apontam que as queimadas de florestas tropicais seriam responsáveis por 20% de toda a emissão de gases poluentes) e, ao menos em parte, contribuindo para o aumento em escala planetária no preço dos alimentos (WROBEL, 2009).

Impende ressaltar que a degradação do meio ambiente e o papel das ações humanas na alteração do clima do planeta, as quais assumiram um lugar relevante nas agendas desde a década de 1980, assim, associados à preocupação com o processo de degradação e a questão de estar exaurindo nossos bens naturais no planeta, vem preocupando os países mediante a destruição da biodiversidade (DIAS, 2006).

Para muitos governos de países em desenvolvimento, a preocupação com a deterioração ambiental foi até mesmo entendida como empecilho artificial imposto pelos ricos ao crescimento econômico dos países mais pobres, ficando durante décadas, relegado ao privilégio de países ricos e aos afazeres de incuráveis românticos, preocupados apenas em manter a pureza da natureza. Contudo, essas percepções foram alterando-se, em parte devido aos efeitos sentidos pelas mudanças climáticas, em parte pelo acúmulo de evidências científicas produzidas por muitos cientistas de renome e, principalmente, pelo excelente trabalho de persuasão desenvolvido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, em que se concluiu que todos

os países e regiões do planeta seriam, de uma forma ou de outra, afetados (WROBEL, 2009).

Essa relação entre o ser humano e o meio ambiente configura foco de tormentosas discussões políticas, e também jurídicas, no plano nacional, assim como vem adquirindo destaque, há certo tempo, frise-se, no cenário externo. Por essa razão, a necessidade de uma governança ambiental global é eminente (FERRARESI; FREITAS, 2010). A desigualdade na distribuição de renda acentua a problemática do acesso não igualitário dos recursos naturais. Os problemas que aqui foram expostos constroem uma cadeia que se repete, confundindo causas e resultados da crise ambiental.

A justiça ambiental, entrelaçada à justiça social, vem para corrigir esses desvios da sociedade contemporânea e implantar o princípio da equidade. O paradigma da justiça ambiental adota uma abordagem holística para a formulação de políticas públicas e regulamentações ambientais, desenvolvendo estratégias de redução de riscos múltiplos, cumulativos e sinérgicos, garantindo a saúde pública, reforçando a participação pública na tomada de decisões ambientais. (BULLARD, 2002).

A governança ambiental que aqui se trata, exige a participação, conforme necessário frisar, de todos os membros da sociedade, de todos os órgãos e instâncias do Poder Público, de todos os Estados e integrantes da comunidade internacional, a fim de assegurar e concretizar um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações presentes e futuras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As abordagens realizadas pelos variados autores, trouxeram diversos aspectos que dizem respeito às questões ambientais, com o escopo de reflexionar sobre o desenvolvimento econômico como direito fundamental, assim como o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, também como direito fundamental. Neste sentido, legislação ambiental, organizações, políticas públicas, educação ambiental, movimentos ecológicos, sociais e políticos, gestão empresarial, fiscalização, política externa, política interna, ciência e crise ambiental, passam a

trilhar um caminho que se afastam e se aproximam, tendo como eixo a ética ambiental.

Neste toar, ainda que o direito ao meio ambiente equilibrado esteja inserido na terceira geração dos direitos humanos, não restou demonstrada sua suficiência para conter a crise ambiental e nem para direcionar a ciência para a sua responsabilização quanto à proteção ambiental, à medida que cria e desenvolve-se com foco na modernidade, mediante a tentativa de domínio sobre a natureza. O problema da justiça ambiental excede a existência ou não de normativos rígidos e rigorosos, não que com isso se queira negar a sua importância; obviamente que a concepção holística do meio ambiente trazida pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, Lei n.º 6.831 de 1981 é um marco para introdução do biocentrismo nas decisões e interpretações jurídicas. Lei esta que se consagra por ter sido recepcionada pela Constituição de 1988, amplamente debatida pelos autores, especialmente o seu artigo 225, além do registro do artigo 170, também importante, o que foi acrescido, dentro da proposta do texto sobre a abordagem do desenvolvimento, uma vez que a crise ambiental persiste e se amplia à medida que os outros aspectos não são enfrentados.

Os movimentos demonstram a sua importância e suas ações se materializam mediante a tomada de decisões políticas, sejam em revogações ou em reedições, ou ainda em intervenções judiciais; a educação ambiental revela-se importante na formação local e planetária do indivíduo; a gestão ambiental empresarial deve estar fulcrada não só nas titulações e prêmios, mas também deve haver ingerência de políticas públicas. Na política externa, o desenvolvimento deve levar em consideração o desmatamento, o biocombustível, reflorestamento, entre outros.

O desenvolvimento sustentável e a ciência não devem se restringir à modernidade e avanços tecnológicos, tendo o cientista um papel fundamental, não só na conscientização, mas também na responsabilidade com o meio ambiente, devendo o princípio da precaução, direcionar as atividades, sem que impeça descobertas da verdade e aprimoramentos, mas para informar a sociedade em si, demonstrando compromisso com a natureza e o planeta pelos cientistas.

Por fim, o problema da justiça ambiental está no aumento do consumo, está no modelo de desenvolvimento econômico, em que o lucro se encontra acima de tudo e de todos; na falta de compromisso do cientista; está na ausência de políticas públicas de proteção, educação e conscientização; na carência de gestões empresarias comprometidas com o meio ambiente; na política de governo sem compromisso com a casa comum; está na falta de fiscalização; na incessante busca pela modernidade; na falta de compromisso dos cientistas com o meio ambiente; na ausência de ética, como norteadora das relações políticas, sociais, econômicas, ambientais, jurídicas e científicas, só não está na legislação.

Desamparando-se o ideal democrático clássico, realizado de maneira indireta mediante representantes legitimados, adota-se o entendimento de que o Poder Judiciário pode configurar instância detentora de legitimidade para a defesa ambiental. Essa decisão, atribuída pela própria Constituição, pode compor conflitos que envolvam direitos fundamentais, mediante a crescente busca dos cidadãos pela prestação judicial. Devido à importante constitucionalização da questão ambiental, então elevada à categoria de direito fundamental, é evidente o aumento na quantidade de intervenções do Judiciário, em que pese a tutela desses direitos socioambientais.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, P. de B. **Direito ambiental**. 16^a ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BARATA, M. O Setor Empresarial e a Sustentabilidade no Brasil. In: PÁDUA, J. A. **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 331 – 355.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: As estratégias de Mudanças da Agenda 21. Petrópolis. Vozes. 1997.

BARBOZA, E. M. de Q. **A legitimidade democrática da jurisdição constitucional na realização dos direitos fundamentais sociais**. 2005. 184. p. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, PUCPR, Curitiba.

BIELSCHOWSKY, R. Ideologia e Desenvolvimento: Brasil, 1930-1964. In: PÁDUA, J. A. **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 82 – 123.

BOBBIO, N. Trad. de Carlos Nelson Coutinho. **A Era dos Direitos**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 01 nov. 2020.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm>. Acesso em: 16 ou. 2020.

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm>. Acesso em: 30 set. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **RE: 477554 MG**, Relator: Min. CELSO DE MELLO, Data de Julgamento: 01/07/2011, Data de Publicação: DJe-148 DIVULG 02/08/2011 PUBLIC 03/08/2011 RT v. 100, n. 912, 2011, p. 575-588. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=626719>>. Acesso em: 07 nov. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **ADPF 101/DF –Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental –Distrito Federal. Brasília**. Brasil. Disponível em: <http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=629955>>. Acesso em: 20 nov. 2020 p. 4.

BULLARD, R. Environmental Justice: Strategies for building healthy and sustainable communities. **II World Social Forum**. Porto Alegre, 2002.

CAMARGO, A. L. de B. **Desenvolvimento Sustentável: Dimensões e Desafios**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CATALÃO, V. L. Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental no Brasil. In: PÁDUA, J. A. **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 302 – 330.

CAVALCATI, C. **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez. Sustentabilidade da Economia: paradigmas alternativos de realização econômica. 1998.

DALLARI, P. Desenvolvimento Sustentável em favor da Justiça Social no Brasil. In: PÁDUA, José Augusto. **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 254 – 275.

DECLARACIÓN MINISTERIAL DE MALMÖ (2000). Adotada por el foro de los Ministros Del Medio Ambiente – **Sexta Sesión Especial Del Consejo Administrativo Del Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (Pnuma)**. Suécia

(on-line). Disponível em: [https://www.undocs.org/pdf?symbol=es/A/55/25\(SUPP\)](https://www.undocs.org/pdf?symbol=es/A/55/25(SUPP)). Acesso em 07 nov. 2020.

DIAS, R. **Gestão Ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

FENSTERSEIFER, T. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente**: a dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico constitucional do Estado Socioambiental de Direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.

FERRARESI, P.; FREITAS, V. P. de. **Dano moral ambiental coletivo**: comentários ao acórdão na apelação cível n. 2001.001.14586, da 2ª Câmara Cível, do Egrégio Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro. In: Freitas, Vladimir Passos de (Coord.). Julgamentos históricos do direito ambiental. Campinas: Millennium, 2010.

FRANCO, M. de A. R. **Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo: Annablume, 2000.

GARDNER, G. **Acelerando a Mudança para a Sustentabilidade**. Estado do Mundo 2001: Relatório do Worldwatch Institute sobre o avanço em direção a uma sociedade Sustentável. Salvador: UMA, 2001.

HOLTHALSEN, C. **Agenda 21**: O Caminho da Desigualdade Humana. Florianópolis: Papa-Livro. 2000.

JACOBS, J. **A Natureza das Economias**. São Paulo: Beca Produções Culturais. 2001.

LOUREIRO, C. F. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MATOS, S. M. S.; SANTOS, A. C. **Modernidade e crise ambiental**. Trans/Form/Ação, Marília, v. 41, n. 2, p. 197-216, Abr./Jun., 2018

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano**. In: Anais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano. Estocolmo, 1972.

SANTILLI, J.; SANTILLI, M. Desenvolvimento Socioambiental: Uma opção brasileira. In: PÁDUA, J. A. **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 276-301.

VEIGA, J. E. Os Desafios do Desenvolvimento Sustentável no Brasil. In: PÁDUA, J. A. **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 211 – 229.

WROBEL, P. Os Desafios do Desenvolvimento Sustentável na Política Externa Brasileira. In: PÁDUA, J. A. **Desenvolvimento, Justiça e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 356-383.

CIDADE E DERIVA: EXPERIÊNCIA DE APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO POR CRIANÇAS EM BERLIM



Robertha Georgya Galdino de Barros
Gicélia Mendes da Silva

APRESENTAÇÃO

Este trabalho discute a apropriação do espaço por crianças em um parque da cidade de Berlim (Alemanha) a partir de uma vivência de deriva realizada durante o estágio doutoral no exterior no início da pandemia da covid-19, deflagrada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em março de 2020. A pesquisa de doutorado “Infâncias Urbanas e experiências de cidadania a partir do espaço público” é desenvolvida junto ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe - Prodema UFS e Universidade Técnica de Berlim – TU Berlim, e recebeu parecer favorável sob o número 3.317.819, emitido pelo Conselho de Ética de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP em 10 de maio de 2019.

De acordo com Jacques (2003; 2008), as metrópoles tendem a construir situações de vida na esfera do cotidiano que muitas vezes exploram potenciais de romper com a alienação diária. Assim, as grandes cidades, para o situacionismo, movimento de vanguarda europeu de crítica social da segunda metade do século XX, são os “cenários” propícios à técnica do andar sem rumo, conhecida como deriva. A deriva é a mistura entre a influência do cenário e o entrelaçamento entre o corpo da cidade e o corpo do sujeito.

Tomando como base teórica estudos contemporâneos interdisciplinares sobre cidade e buscando revisitar a teoria situacionista do final dos anos 50, contextualizando-a em Berlim, bem como o trabalho de tradução, fundamento sociológico não-convencional desenvolvido por

Boaventura de Sousa Santos (2004), o objetivo central deste texto é mostrar outras formas de “ver e ser no mundo”. Nesse sentido, se debruça sobre as diversas possibilidades de leituras e narrativas existentes no amplo horizonte das possibilidades concretas a partir da criança na apropriação da cidade e suas transformações do espaço “vivido”.

Com isso, o texto que ora se inicia fará três movimentos. O primeiro, “Cidade e Deriva: apontamentos introdutórios”, faz uma explanação teórica interdisciplinar breve sobre a noção de cidade e deriva. O segundo, “A apropriação da cidade por crianças”, analisa o conceito de apropriação do espaço no contexto da experiência de crianças no *Monbijoupark*, em Berlim e, o terceiro, “O trabalho de tradução: apontamentos finais”, discute a apropriação das crianças sob o ponto de vista do trabalho de tradução de Boaventura de Sousa Santos (2004).

1. CIDADE E DERIVA: APONTAMENTOS INTRODUTÓRIOS

A cidade, para além da compreensão físico-territorial de cunho racionalista e funcionalista, pode ser compreendida, nas ciências ambientais, a partir da diversidade de critérios interdisciplinares, sejam eles geográficos, sociológicos, político-administrativos, econômicos, socioculturais. Tais aspectos, que rebatem diretamente na organização da vida social, se conectam a um ponto central na compreensão de cidade: sua dimensão coletiva e política. Nesse sentido, a cidade é um território vivo, diverso e dinâmico, que evidencia potencialidades de experiências e vivências do sujeito¹.

Como ambiente fértil de mudanças advindas das transformações sociais e políticas, a cidade pode ser entendida também como produtora de novas formas de sociabilidade e interação social cotidianamente. Estes contornos de espacialidades nascem principalmente pelo fato de

1 Os dois diferentes fenômenos produzidos na interface sujeito/espaço são aqui entendidos segundo os estudos de Bauman (2015). O autor explica que a língua alemã diferencia os dois fenômenos de forma que “experiência” (*Erfahrung*) é o que acontece com o sujeito ao interagir com o mundo, e vivência (*Erlebnis*) é o que o sujeito vivencia no curso desse encontro. Experiência carrega o status de objetividade, enquanto vivência é explicitamente subjetiva. De forma bem simplificada, os dois fenômenos podem, respectivamente, ser compreendidos como aspectos objetivos e subjetivos da experiência. Assim, experiência, como um relato proveniente do mundo externo ao sujeito, e vivência, como algo vindo “de dentro” do sujeito.

que os sujeitos podem criá-las em sua imaginação, junto às experiências e vivências sociais. O espaço da cidade é, assim, real por ser a forma e a condição da concepção empírica dos sujeitos no conjunto das suas experiências e subjetividades.

Sendo assim, o direcionamento teórico deste texto ancora-se à uma concepção de cidade e de urbano, que se afasta das formas usuais, um tanto limitadas e racionalistas, como, por exclusão, “tudo que não é rural é urbano, tudo que não é campo é cidade”; por contraposição ao campo e ao rural, urbano é concentração, enquanto o rural é dispersão; delimitação administrativa: no Brasil, o Plano Diretor ou a Lei de Perímetro Urbano são os parâmetros usados oficialmente; ou definido por suas atividades econômicas: rural e campo concentram atividades primárias, enquanto urbano e cidade as atividades secundárias e terciárias.

Assim, a ideia de cidade trazida à reflexão aqui ganha um contorno aberto de espacialidade construída no processo de olhar, caminhar e de se conectar na experiência e vivência urbana. Logo, evidencia-se a ideia de cidade como um espaço que é estruturado “desde a alma”, numa compreensão relacional entre o dentro e o fora. Seguindo os pressupostos de Simmel, Puls (2006) afirma que a alma também alcança sua perfeição quando se encontra plenamente inserida em um mundo exterior a ela. E o urbano, como modo de vida, que extrapola a cidade, porque é condição e realidade social composta de relações a serem concebidas (LEFEBVRE, 2001), é entendido aqui como esse mundo exterior.

Esta dialética aparece no ensaio *Ponte e Porta* de Simmel. O autor observa que as coisas externas apresentam uma aparência dupla, elas são unidas e ao mesmo tempo, separadas umas das outras. Dessa forma, cada ente está conectado com aqueles que o complementam. Assim:

Talvez resida nisso a riqueza vital dos homens e das coisas, pois esta se baseia sem dúvida na multiplicidade de suas recíprocas pertinências e na simultaneidade do dentro e do fora, na sujeição e fusão em uma parte que é ao mesmo tempo também a liberação, porque frente a ela está a sujeição e a fusão em outra parte. Uma das coisas mais admiráveis da concepção e da configuração do mundo pelo homem é que um ele-

mento compartilhe a autossuficiência de um todo orgânico, como se esgotasse por completo nele, e por sua vez pode ser a ponte através do qual se infunde uma vida por completo distinta da primeira (SIMMEL, p. 180, *apud* PULS, 2006, p. 461).

Desse modo, a cidade guarda uma potência material e simbólica, onde uma rede extensa, estruturada por diversas lógicas de ação e objetos, ganha significado. No bojo das experiências que os sujeitos vivenciam, há também uma construção assimétrica de discursos por seus múltiplos sujeitos. As tensões e disputas do seu campo social definem a primazia de determinados saberes e narradores, em detrimento de algumas narrativas, territórios e sujeitos. No entanto, a criação de discursos e ações contra hegemônicos deslocam os enunciantes e enunciados que produzem o urbano e a cidade como “unidade primordial da vida urbana e de seu conteúdo” (LEFEBVRE, 2001).

A imprevisibilidade das experiências e vivências nesses deslocamentos é uma característica marcante nas grandes cidades, que ganhou relevo no final dos anos 1950, com a Internacional Situacionista (IS). A IS foi um grupo artístico de pensadores e ativistas na Europa, que defendia que as grandes cidades pudessem passar de temática de intervenções artísticas para palco central de concretização da obra de arte em seu aspecto totalizante. O grupo de intelectuais franceses vislumbrava, assim, uma crítica ao movimento moderno racionalista e funcionalista a partir de uma revolução possível que conectasse o estilo de vida urbano no cotidiano das grandes cidades à prática artística, indissociavelmente.

Este importante movimento de intelectuais e artistas prezava por algo que consideramos essencial no debate sobre cidade e sujeito, que é a aproximação do indivíduo com a cidade no que diz respeito à complementariedade e à organicidade desses dois corpos. Como Simmel analisou, esses corpos formam uma simultaneidade de pertinências recíprocas.

O movimento considerava essencial que o desenvolvimento das cidades levasse em conta as diferentes realidades afetivas possíveis a partir da experiência. De acordo com Paola Bereinstein (2003), as principais práticas discutidas e propostas pela IS como crítica ao movimento moderno foram a psicogeografia, entendida como o “estudo das leis

exatas e dos efeitos precisos do meio geográfico, planejado conscientemente ou não, que agem diretamente sobre o comportamento afetivo dos indivíduos” (BEREINSTEIN, p. 39, 2003), e a deriva, como “modo de comportamento experimental numa sociedade urbana. Além de modo de ação é um meio de conhecimento, especialmente no que se refere à psicogeografia (*idem*, p. 80).

Segundo Henri Lefebvre (2006, p. 65), por outro lado, “a prática social de uma sociedade secreta seu espaço; ela o põe e o supõe numa interação dialética: ela o produz lenta e seguramente dominando-o e dele se apropriando”, assim, pode-se entender que a prática da psicografia não se descola da dimensão empírica relacionada à prática da deriva. Esta perspectiva do autor se acerca da IS, quando da compreensão de espaço a partir das relações sociais, culturais e políticas.

Para Lefebvre, então, a dinâmica espacial se explica através de três fatores: o espaço “percebido”, que se coloca na dimensão do cotidiano como prática social; o espaço “concebido”, que se instala através de representações relacionadas ao modo de produção e à elaboração técnica de urbanistas, cientistas, dentre outros, e o espaço “vivido”, espaços de tensionamentos e disputas propriamente ditos, os chamados espaços de “representação” que, ao agregarem os outros dois já mencionados, se tornam mais complexos. Nas palavras do sociólogo francês, “trata-se do espaço dominado, portanto, suportado, que a imaginação tenta modificar e apropriar” (LEFEBVRE, 2006, p. 66). De forma geral, há de se observar uma aproximação entre as formulações da IS e as variáveis de espaço na concepção de Lefebvre, especialmente entre o espaço “percebido” e o espaço “concebido”, a fim de transformar e ressignificar o espaço “vivido”.

No sentido de entender as transformações do “vivido” na apropriação do espaço por crianças, como será abordado na próxima sessão, é que a deriva será, agora, circunscrita como prática utilizada para leitura desta experiência. Dado que as grandes cidades eram consideradas pela IS como ambientes favoráveis à distração, (conhecida ideia de deriva), que pode ser compreendida como o “modo de comportamento experimental ligado às condições da sociedade urbana” (DEBORD, 1997, p. 65). A deriva é, desse modo, antes de tudo, uma técnica de andar sem

rumo, roteiro ou itinerário preestabelecido, porque a ideia é misturar o sujeito ao repertório da cidade:

A deriva se apresenta como uma técnica de passagem rápida por ambiências variadas. O conceito de deriva está indissoluvelmente ligado ao reconhecimento de efeitos de natureza psicogeográfica e a afirmação de um comportamento lúdico-construtivo, o que o torna absolutamente oposto às tradicionais noções de viagem e passeio (...). A deriva contém ao mesmo tempo esse deixar-se levar e sua contradição necessária (...) (DEBORD, 2003, p. 87).

De acordo com o autor, o objetivo primeiro da deriva é, portanto, romper com a lógica alienante da cidade como espetáculo de intervenções padronizantes do urbanismo moderno, que “devolva” a experiência direta com a cidade ao sujeito. É uma prática que investiga as sinuosidades e aspectos subjetivos da aproximação sujeito e cidade, buscando colecionar percepções afetivas entre esses dois corpos no cotidiano. Seguindo esta mesma linha, Berenstein (2008) considera que o fio condutor da deriva é a corporeidade simples e pura no cotidiano como frente primeira à alienação capitalista da cidade como espetáculo. O corpo entendido como possibilidade de resistência à espetacularização, que reduz a ação urbana e empobrece a experiência urbana.

A cidade, a partir deste prisma, passa de cenário a corpo urbano. Os espaços públicos contemporâneos das grandes cidades seguem uma tendência de serem privatizados ou não apropriados, o que leva a repensar nas relações entre urbanismo e corpo, entre o corpo urbano e o corpo do cidadão (BERENSTEIN, 2008). E da relação entre o corpo do sujeito e corpo urbano que podem emergir variadas formas de apropriação do espaço e diferentes formas de apreensão urbana e transformação do espaço “vivido”. É o que será mostrado na próxima seção.

2. A APROPRIAÇÃO DA CIDADE POR CRIANÇAS

Na última semana do mês de maio de 2020, a cidade de Berlim-Alemanha vivenciava o segundo mês do primeiro *lockdown*² em virtude da pandemia da covid-19, com medidas governamentais de isolamento e distanciamento social. No auge de incertezas e dúvidas com relação à vida coletiva, a partir dali, saí numa manhã ensolarada de primavera à deriva pela cidade. A intenção era ressignificar as dúvidas e incertezas trazidas por aquele novo momento a novas formas de viver a cidade, percorrendo seus espaços a pé, tentando identificar possíveis formas de apropriação do espaço, ainda que de forma reduzida e restritiva em função dos regramentos que restringiam o uso e ocupação da cidade. A ideia era observar como os espaços da cidade “apartada” de corporeidades estavam sendo produzidos sem a presença física do corpo do sujeito. Assim, tentei ser guiada pela organicidade da paisagem, mapeando as situações cotidianas com os olhos e com os pés.

Entendendo que aquele deslocamento seria atravessado por experiências carregadas de significados e compreensões de diferentes formas de apropriação da cidade imbricadas pelo pulsar da vida urbana, apesar do vazio da cidade, sem corpos, em um momento tão específico e inusitado inaugurado pela pandemia da covid-19, não demorou e me deparei com os “acasos da deriva”.

Era final da manhã quando percebi que estava no *Monbijoupark*, que fica às margens do Rio *Spre*, no centro da cidade de Berlim. O parque é bastante frequentado para fins de lazer em dias de sol como aquele, mas estava quase que completamente vazio. Apenas uns poucos transeuntes ao seu redor circulavam. Ainda assim, continuei caminhando quando fui surpreendida por uma extensa exposição de desenhos no gradil do parque. A exposição ao ar livre “*Paint one picture for our heroes*³” era dedicada a espalhar pelos espaços públicos de Berlim uma homenagem aos trabalhadores dos serviços de saúde que, naquela altura, se dedicavam intensamente ao atendimento e tratamento das pessoas in-

2 Termo em inglês que significa fechamento, bloqueio, no sentido de seguir o protocolo de isolamento social que restringe o funcionamento parcial ou total de serviços e usos dos espaços urbanos.

3 Pinte um desenho para os nossos heróis (tradução nossa).

fectadas pelo coronavírus na cidade. Eram desenhos feitos por crianças de escolas primárias com vistas a partilhar com a população suas obras de arte e afetos. Era o mais claro e nítido “retrato” da transformação das variáveis de espaço “percebido” e “concebido” em espaço “vivido”, segundo as linhas interpretativas de Lefebvre. Nesse caso, pela prática social da representação dos desejos de crianças na apropriação afetiva do espaço, dando a ele novas formas e usos, novas narrativas e leituras do urbano.

A apropriação é entendida aqui a partir de dois fatores: ação-transformação, quando há transformação de um espaço e atribuição de significado a ele, e o fator simbólico, quando ocorre um reconhecimento do espaço transformado, proporcionando o sentimento de pertencimento e identidade (POL, 1996). Parte-se da ideia, desse modo, que as crianças, ao se apropriarem da cidade, são capazes de ressignificá-la, criando territorialidades, vínculos afetivos, seus “territórios usados”. Nesse sentido, o território usado pode ser entendido como o chão adicionado à noção de pertencimento e identidade com o lugar.

A ideia de território usado para Milton Santos (2000) relaciona-se diretamente à utilização a ele atribuída e às relações sociais que os territórios permeiam. São os seus territórios, vividos e, nessa direção, é pertinente considerar o argumento de que o dinamismo do território se transforma conforme a relação do uso e apropriação. Para o autor, o uso e apropriação do território se dão por diversos sujeitos e não é o território em si a categoria de análise social, mas, o território usado.

O conceito de territórios usados de Milton Santos, aplicado ao processo de apropriação da cidade pelas crianças na exposição do *Monbijoupark*, pode desembocar na ideia de território educativo. Esta dimensão educativa de território se vincula a uma construção social por meio de apropriações para além da base física, se ancorando a marcos de identidade cultural mais fortemente. O território educativo, portanto, “possui zonas subjetivas que são construídas e delimitadas pela qualidade das relações existentes” (FISCHER, 1994 *apud* Azevedo, Tângari e Rheingantz, 2016, p. 22) e, também, pelas ações construídas individualmente ou coletivamente, que determinam o grau de apropriação e pertencimento, segundo a ação-transformação e/ou do ponto de vista simbólico, de acordo com a relação dos sujeitos com lugar.

As formas de apropriação da cidade pela criança podem indicar caminhos que revelam potencialidades. A criatividade de novos usos e a capacidade de novos aproveitamentos da infraestrutura pública a partir de apreensões lúdicas do urbano, por exemplo. Também por essa razão é que se torna tão potente a relação entre corpo criança e corpo urbano. Esta aproximação pode ressignificar o lugar da criança na cidade como um lugar de reconhecimento, afeto, identidade e autonomia (DIAS e FERREIRA, 2015), como será observado a partir de agora nas Figuras entre 1 e 8.

Figura 1: vista frontal da exposição “Paint one picture for our heroes”



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

Figura 2: vista lateral da exposição “Paint one picture for our heroes”



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

Figura 3: “Corona Kein Platz für dich”(Corona não tem lugar para você. Tradução nossa)



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

Figura 4: “Sophia, 5 Jahre” (Sophia, 5 anos. Tradução nossa)



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

Figura 5: Danke Heldinnen des Alltags” (Obrigada, heróis do cotidiano. Tradução nossa)



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

Figura 6: “Thank you very much” (Muito obrigada.)



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

Figura 7: “Danke Pflegekräfte Ärztinnen (Obrigada, enfermeiros e médicas. Tradução nossa)



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

Figura 8: placa da exposição “Paint a picture for our heroes”



Monbijoupark, Berlim, maio de 2020 (Fonte: autora)

A intervenção das crianças no espaço público indica como a cidade é, ao mesmo tempo, corpo e meio gestor de educabilidades, que podem expressar formas de aprendizado e direito à cidade⁴. É possível compreender, assim, que ações criativas e proativas impelidas pelo desejo e afetos podem transformar espaços urbanos e mostrar outras formas possíveis de ler e ser no mundo. Além disso, são expressões de cidadania como esta que (re)significam a criança enquanto sujeito político, que participa e atua na construção dos espaços no cotidiano da cidade.

⁴ Termo cunhado pelo sociólogo francês Henri Lefebvre em referência às reivindicações e lutas políticas por direitos civis no contexto social e histórico do final dos anos 1960, na França.

Nisso reside um grande potencial de construção de alternativas de relacionar o que se deseja, o que se pretende, com o modo usado para reivindicar. No caso da exposição “*Paint a picture for our heroes*” no *Monbijoupark*, o que se pode claramente observar é que, para além da homenagem das crianças aos trabalhadores da saúde que atuam na cidade de Berlim desde o início da pandemia da covid-19, a ação reivindicava também o cumprimento das regras de isolamento social por parte de toda população e maior participação da criança nas decisões da cidade.

A esse respeito, os Estudos da Infância e os Estudos da Criança, que são compreendidos como campos de intersecção entre diversas disciplinas, como psicologia, pedagogia e ciências sociais, especialmente a sociologia da infância, se dedicam a estudar e pesquisar características ou atributos da infância nos distintos momentos vividos no espaço-tempo e tem muito a contribuir. Posto que colocam como centro da investigação a criança; a alteridade infantil; a dimensão geracional, e o carácter interdisciplinar da investigação com crianças com a intenção de ampliar o debate contextualmente, situando à realidade das infâncias a escutar, traduzir e afirmar as crianças em sua potência criadora e proativa como um ato de liberdade e construção da cidadania infantil.

No caso da apropriação do espaço por crianças no *Monbijoupark*, é possível observar uma prática social com um carácter de resistência frente aos processos de dominação que ocultam as crianças ou as silenciam nos processos de decisão da cidade. Práticas como esta reivindicam a diversidade de olhares em contextos sociais diversos onde a criança seja entendida como um ser imperfeito, imaturo ou incompleto, destarte, o outro do adulto, “isto é, entre a criança e o adulto há uma relação não de incompletude, mas de alteridade” (SARMENTO, 2013, pp. 18-19).

Por outro lado, apropriação das crianças no *Mombijoupark* pode indicar, segundo as reflexões de Boaventura Sousa Santos (2004, p. 778), que “a experiência social em todo mundo é muito mais ampla e variada do que o que a tradição social científica ou filosófica ocidental conhece e considera importante”. Assim, ações como esta rompem com paradigmas conservadores e tornam visíveis as experiências emancipatórias que geram conhecimento, portanto, exigem uma presença curiosa do sujeito em face do mundo, reivindicando uma ação transformadora so-

bre a realidade, e ainda “implica invenção e reinvenção através da problematização do homem-mundo ou do homem em suas relações com o mundo e com o outro, possibilitando que estes aprofundem suas tomadas de consciência da realidade na qual estão” (FREIRE, 1977, p. 33).

3. O TRABALHO DE TRADUÇÃO: APONTAMENTOS FINAIS

A cidade contemporânea enquanto repertório diverso de ações, imagens, informações e linguagens se abre para (re)significados, segundo as premissas de Lefebvre (2006), visto que potencializa os usos do espaço público e a diversidade de atores. E é sobre esse cenário diverso que os sujeitos se inter-relacionam com outros numa rede em que coexistem contextos e espaços diversificados, que contribuem para a formação das identidades sociais e pessoais. A atribuição de novos significados, sentidos e o sentimento de pertencimento gerado pela apropriação dos espaços pode ser fatores que disparam toda essa dinamicidade.

Boaventura de Sousa Santos fala da importância de não desperdiçarmos as experiências, o que significa “serem consideradas alternativas às experiências hegemônicas, a sua credibilidade poder ser discutida e argumentada e as suas relações com as experiências hegemônicas poderem ser objeto de disputa política” (SANTOS, 2004, p. 789). E esse caminho passa fundamentalmente pelo que ele denomina de trabalho da tradução.

A tradução é o fundamento que permite manifestar inteligibilidade recíproca entre as experiências do mundo, tanto as disponíveis como as possíveis, portanto, aplica-se tanto aos saberes, como às ações e às práticas (SANTOS, 2004). Por isso, o trabalho de tradução representa uma alternativa para interpretar as experiências de emancipação social, bem como os seus agentes, no sentido de compreender que somos todos incompletos e podemos enriquecer e sermos enriquecidos pelo diálogo e confrontos com outras culturas, outros olhares, outras narrativas. O trabalho de tradução cria, assim, zonas de contato e condições necessárias para emancipações sociais concretas de grupos sociais concretos. É uma ferramenta sociológica não convencional, que pretende tornar visíveis as experiências.

A apropriação da cidade por crianças no *Monbijoupark* durante o primeiro *lockdown*, do ponto de vista desta concepção de mundo, faz pouco ou nenhum sentido por uma teoria geral, o que pressupõe a homogeneidade das suas partes. Por isso, aplicada a ferramenta do trabalho de tradução, é visivelmente realizada como alternativa à teoria geral hegemônica, porque precipita um procedimento que permite dar clareza recíproca entre as experiências do mundo por diferentes agentes sociais.

Logo, o trabalho de tradução no *Monbijoupark* por crianças enquanto grupo social e político manifesta uma prática social de troca de saberes. Em outras palavras, a apropriação da cidade pelas crianças traduz e envolve os saberes aplicados em novas formas de materialidades que fomentam o desejo da criação coletiva de saberes e práticas alternativas à hegemonia vigente. O objetivo da tradução proposta por crianças estimula zonas de contato e troca de experiências por toda a cidade e transformações de outros espaços “vividos”.

É importante ter em vista, então, que a tradução não deve ser encarada apenas como cenário estanque das relações sociais, mas como elemento constituinte das diferentes possibilidades de ação dos sujeitos (crianças) na cidade. Apropriar-se de um espaço e constituir um território implica ter acesso – para uso e controle, que traduz formas alternativas de ler e ser no mundo. Tal aspecto reforça o entendimento que a formação de território extrapola os limites físicos, contudo, potencializa os aspectos experienciais e simbólicos no cotidiano. É possível ainda reiterar, assim, que a apropriação por crianças se traduz em um importante componente da cidade como território educativo, fortalecendo laços afetivos e de alteridade. Estes vínculos convergem e são atravessados pelas trajetórias pessoais, sociais e espaciais que se colocam no espaço público vivido (no sentido de pertencimento).

Então, o trabalho de tradução no *Monbijoupark* revela que “a teoria e a prática é algo idicotomizável, a relação sobre a ação ressalta a teoria, sem a qual a ação (ou a prática) não é verdadeira. A prática por sua vez ganha uma significação nova ao ser iluminada por uma teoria da qual o sujeito que atua se apropria lucidamente” (FREIRE, 1977, p. 41).

A partir da compreensão de que o saber técnico-científico é incompleto, assim como todas as formas de conhecimento, torna-se fundamental compreender a importância das formas alternativas de pensar e entender a cidade através das experiências. Na medida em que diálogos e os conflitos possíveis são reconhecidos, estes diferentes saberes poderão se figurar, eventualmente, em formas híbridas de conhecimento emancipatório que considere a pluralidade e a riqueza de experiências multiculturais postas no mundo, no sentido proposto por Boaventura de Sousa Santos.

A experiência da deriva em Berlim nos primeiros meses do estágio doutoral no início da pandemia, suscitando muitas dúvidas e incertezas, foi um reconhecimento da potência da minha própria corporeidade frente ao novo. Foi um movimento de ampliar a minha experiência corporal enquanto pesquisadora e imigrante em um horizonte contemporâneo, onde a redução da ação urbana pode ser bastante comum e corriqueira. Ou seja, o empobrecimento da experiência provocado pelo ritmo acelerado da cidade torna tênue a corporeidade, e os espaços urbanos vão se revertendo em simples cenários. As medidas de combate à pandemia expuseram claramente isso ao reduzirem a presença do corpo-sujeito e corpo-urbano.

Em contrapartida, apropriações da cidade por crianças, como a observada/vivenciada no *Monbijoupark*, indicam possibilidades alternativas na escala da micropolítica, de novos afetos, desejos entre esses corpos e pertinências frente ao enorme desafio de distanciamento e isolamento social imposto pela pandemia. Sarmiento (2018, p. 237) alerta que, ao atribuir valor simbólico ao espaço, “as crianças continuamente investem de emoção e significado os espaços (...), transformam-nos em lugares, no sentido em que lhe atribuem valor próprio, repleto de memórias, sentimentos e significações íntimas”.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, G. A. N; TÂNGARI, V. R. & RHEINGANTZ, P. A. **Educação integral e território educativo: diálogos possíveis em um coletivo complexo.** In: _____ et al. Do espaço escolar ao território educativo: Lugar da Arquitetura na conversa da Escola de Educação Integral com a cidade. Rio de Janeiro: Rio Books, Capes, 2016. pp. 17-27.

BERENSTEIN JACQUES, P. (org.). **Apologia da Deriva**. Rio de Janeiro, Casa da Palavra, 2003.

_____. Corpografias urbanas. **Vitrúvius. Arqutextos**. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/index.php/revistas/read/arqutextos/08.093/165> acesso em 15 de março de 2021.

DEBORD, G. **A sociedade do Espetáculo**. Rio de Janeiro, Contraponto, 1997.

DIAS, M. S. & FERREIRA, B. R. Infâncias urbanas: a construção de uma cidadania contemporânea. **Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg.**, V.17, N.3, pp. 118-133, RECIFE, SET./DEZ, 2015.

FREIRE, P. **A mensagem de Paulo freire: Teoria e prática da libertação**. Porto: Nova Crítica, 1977.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

_____. **A produção do espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: *La production de l'espace*. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão: início - fev. 2006.

POL, E. **La apropiación del espacio**. Cognición, Representación y Apropiación del Espacio. *Collección Monografies Psico/sócio/ambientales*.9, 45-62. Publicacions Universitat de Barcelona, 1996.

PULS, M. M. **Arquitetura e Filosofia**. São Paulo: Annablume, 2006.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. São Paulo: Nobel, 1987.

_____. **Por uma outra globalização – do pensamento único à consciência universal**. São Paulo: Record, 2000.

SARMENTO, M. J. A sociologia da infância e a sociedade contemporânea: desafios conceituais e praxeológicos. In: ENS, R; GARANHANI, M. (Org.). *Sociologia da Infância e a formação de professores*. Curitiba: Champagnat, 2013. p. 13-46.

_____. **Infância e cidade: restrições e possibilidade**. In: *Educação*, Porto Alegre, v. 41, n. 2, p. 232-240, maio-ago. 2018.

SILVA, R. G. de B. **Educação Urbana e Cidadania Crítica: da Relação Sujeito-Cidade e suas Potencialidades**. São Cristóvão: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/UFS (dissertação de mestrado), 2017.

ZYGMUNT B. **Para que serve a sociologia?** *Fronteiras do Pensamento*. 23/03/2015. Disponível em: <<http://www.fronteiras.com/entrevistas/zygmunt-bauman-para-que-serve-a-sociologia>>. Acesso em 19 de março de 2021.

POBREZA, CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E GOVERNANÇA AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL SERRA DO CONDURU, BAHIA



Patricia Carla Barbosa Pimentel

Leriane Silva Cardozo

Sofia Campiolo

1. INTRODUÇÃO

Discussões globais sobre conservação da biodiversidade, pobreza e governança vêm sendo intensificadas nas últimas décadas, influenciadas por organizações internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN).

A Convenção da Diversidade Biológica (CDB), em 1992, destacou a importância da conservação *in situ* dos ecossistemas e dos habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies no seu meio natural, bem como a criação de áreas protegidas (AP), como uma de suas estratégias, ao tempo em que evidenciou que o desenvolvimento econômico e social e a erradicação da pobreza são as prioridades primordiais e absolutas dos países em desenvolvimento (BRASIL, 1994). Embora a criação de AP seja uma tentativa de garantir a manutenção da diversidade biológica, frequentemente, seu papel central na conservação tem sido controverso (QUADRI-BARBA *et al.*, 2021), devido à “genética” institucional de muitas Unidades de Conservação (UC) que carregam um legado de opressão e desigualdade enraizado em suas origens coloniais (WEST; IGOE; BROCKINGTON, 2006).

A IUCN, em parceria com o *World Wide Fund for Nature* (WWF), CARE Internacional e o Banco Mundial avaliaram os pontos-chave de convergência entre pobreza e AP e identificaram que alguns dos países mais pobres do mundo têm uma significativa proporção do seu território qualificada como AP, e que, em zonas onde há mais AP, incidem os maiores índices de pobreza (SCHERL, 2006; SCHERL; EMERTON, 2008). Estudos da IUCN têm demonstrado que a pobreza, frequentemente, coincide com as áreas que são de alta prioridade para a conservação da biodiversidade (GILBERT, 2010), o que evidencia a importância de investigações sobre o tema em países megadiversos e em desenvolvimento. Scherl (2006) esclarece que a inclusão da preocupação com populações menos favorecidas economicamente nas ações de conservação, além das questões éticas, oportuniza o desenvolvimento sustentável.

De acordo com a ONU, os pobres dependem desproporcionalmente mais da biodiversidade para as suas necessidades de subsistência e sofrem com a degradação do meio ambiente. Assim, julga haver vínculo entre serviços ecossistêmicos e destinos dos pobres, o que implica que a biodiversidade deve ser uma prioridade em esforços internacionais para a redução da pobreza (SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2010). As APs foram concebidas, inicialmente, como ferramentas para a conservação da biodiversidade, mas podem atuar para reduzir a pobreza e contribuir para os meios de subsistência (MANSOURIAN *et al.*, 2008).

A IUCN também situa a governança ambiental como o elemento central para a efetividade e equidade no sistema de AP (BORRINI-FEYERABEND, 2003), por envolver processos regulatórios, mecanismos e organizações, através das quais os atores (governo, empresas, ONGs e comunidades) influenciam as ações ambientais e os seus resultados (LEMO; AGRAWAL, 2006). A IUCN e a CDB destacam que os princípios da boa governança incentivam os envolvidos na gestão da AP a também envolver diversos parceiros de gestão, assim como ressaltam a ligação entre a conservação e os direitos humanos e a luta contra a pobreza (BORRINI-FEYERABEND *et al.* 2008).

A biodiversidade assume extrema relevância para a sobrevivência da nação e deve ser um componente fundamental de qualquer estratégia

gia de desenvolvimento nacional e regional (MYERS *et al.* 2000; MARQUES *et al.*, 2014). O Ministério do Meio Ambiente (MMA) registra que as famílias mais pobres, especialmente as que vivem em áreas rurais, enfrentam perdas desproporcionais decorrentes da degradação do capital natural, devido à sua elevada dependência de serviços ecossistêmicos proporcionados pela biodiversidade (BRASIL, 2017). Fica evidente, dessa forma, que compatibilizar objetivos de conservação da natureza com a redução de pobreza implica uma mudança no paradigma de desenvolvimento (SCARANO; CEOTO, 2016) que, até aqui, se deu em grande parte com base em degradação e uso não sustentável de recursos naturais, resultando em distribuição desigual de benefícios (ROE; WALPOLE; ELLIOTT, 2010). O Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) aponta que cerca de 16,27 milhões de pessoas (8,5% da população brasileira) vivem em condições de extrema pobreza, sendo 46,7% residentes em zonas rurais e 53,3%, em áreas urbanas (IBGE, 2010). Entretanto, convém enfatizar que a condição de pobreza extrema vai além de um patamar de renda pré-determinada pelo Banco Mundial, pois perpassa por necessidades básicas não atendidas, como, por exemplo, acesso à água tratada, ao sistema de esgotamento sanitário, a habitações dignas, serviços de saúde e educação de qualidade, e oportunidades de emprego e exercício da cidadania (WORLD BANK, 2001).

Como signatário da CDB, o Brasil assumiu o compromisso, na X Conferência das Partes (COP-10), de desenvolver o seu *National Biodiversity Strategies and Action Plans* (NBSAPs), em atenção ao alcance da Meta 17 de Aichi¹, o que nacionalmente se denomina Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade (EPANB) (BRASIL, 2017). Nesse intuito, deu-se início a um amplo processo participativo, conhecido como Diálogos sobre a Biodiversidade, que resultou na primeira proposta de Metas Nacionais para 2020 e, em seguida, na construção do Plano de Ação Governamental para a Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Em 2013, foi publicada a Resolução CONABIO N° 06, de 03/09/2013, que dispõe sobre as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2020, composto por quatro Objetivos Estratégicos e 20 Metas Nacionais. Sobre essas metas, o Panorama Global da Biodiversidade (GBO 5) alertou que países

1 Província de Aichi, Japão, local onde foi realizada a COP-10.

signatários desse acordo internacional não conseguiram alcançar totalmente nenhuma das 20 Metas de Aichi, vinculadas ao Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 (SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2020). Desde 2016, oficinas para o fortalecimento da EPANB reforçaram a necessidade de focar em alguns temas, dentre eles, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o estabelecimento de Metas Nacionais (BRASIL, 2017).

A governança visa à participação da base comunitária na gestão (DEARDEN; BENNETT; JOHNSTON, 2005; KOTHARI, 2008), o que oportuniza as comunidades a estarem ativamente envolvidas na concepção, implementação e aplicação de regras que regulam a área e, nesse sentido, que assumam responsabilidades em relação à conservação. Nessa esteira, à medida que atuam para a conservação, também evitam o declínio dos recursos manejados, implicando, desse modo, meios para aliviar a pobreza.

Este trabalho visa identificar conexões entre pobreza, conservação da biodiversidade e governança no Parque Estadual da Serra do Conduru (PESC), após breve discussão dos documentos orientadores das políticas desses temas e suas bases científicas.

1.1 Conexões entre Redução da Pobreza, Conservação da Biodiversidade e Governança em documentos norteadores: CDB, EPANB, ODS

Em 2002, a VI Conferência das Partes (COP-6) da CDB estabeleceu seu Plano Estratégico (Decisão VI/26) que apresentava como meta até o ano de 2010 uma redução significativa da taxa atual da perda de biodiversidade em níveis global, nacional e regional, como contribuições à redução da pobreza e em benefício de toda a vida na terra (SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2010). Nenhum país cumpriu integralmente as metas de redução da perda da biodiversidade em seus territórios, entre 2002 e 2010, nem redução significativa da taxa de declínio da biodiversidade, e as pressões sobre ela, como também, manteve-se evidente a lacuna sobre o conhecimento acerca da contribuição da conservação da biodiversidade para a redução da pobreza (ibidem).

Em 2003, a IUCN, no V Congresso Mundial de Parques, abordou, pela primeira vez, o tema governança em AP, sua relação com a conservação e equidade, a identificação dos Princípios da Boa Governança e a avaliação da governança a partir do processo participativo (BORRINI-FEYERABEND, 2003). Nesse aspecto, tratar sobre o tema no Congresso permitiu amplo reconhecimento e expressivo avanço da situação.

Posteriormente, em 2004, a CDB, na VII COP (COP-7), estabeleceu o Programa de Trabalho para Áreas Protegidas (PoWPA), (Decisão VII/28) e recomendou aos países signatários a sua integração com a população local na gestão de AP, no contexto socioeconômico local, e enfatizou a contribuição dessas áreas para a redução da pobreza e a necessidade de se melhorar os aspectos da governança. O PoWPA também contemplou a governança, participação, equidade e distribuição de vantagens como objetivos para melhorar os benefícios sociais da AP. Essa decisão foi reconhecida como um marco, indo além das iniciativas globais de conservação, por trazer a governança para o centro do planejamento e implementação, uma vez que as Partes, ao estabelecerem o PoWPA, destacavam a má governança como um dos obstáculos para o alcance dos objetivos das AP.

Em 2006, a VIII COP (COP-8) atualizou o sistema de metas e indicadores do Plano Estratégico para a CDB, decidido na COP-6 (Decisão VI/26), resultando em 21 metas globais. No Brasil, por meio de um processo participativo, foram definidas as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2010, dando origem ao conjunto de 51 metas nacionais da Biodiversidade para 2010, mais ambiciosas que as globais (BRASIL, 2010).

Na IX COP (COP-9), em 2008, ocorreu uma importante reunião (evento paralelo) com o objetivo de destacar a ligação entre conservação da biodiversidade e alívio da pobreza, com foco nas lições aprendidas. A iniciativa da CDB, denominada Biodiversidade para o Desenvolvimento, teve como propósito discutir sobre biodiversidade em políticas setoriais ou estratégias intersetoriais, visando facilitar o intercâmbio de experiências e lições aprendidas, estabelecer uma rede de profissionais de organizações e agências de cooperação, com atuação internacional e regional, e promover a integração entre conservação sobre biodiversidade nas políticas setoriais e intersetoriais nos níveis regional e na-

cional, bem como incorporar a dimensão do desenvolvimento nos National Biodiversity Strategies and Action Plans (NBSAPs) (CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2008).

Em 2010, ratificando tais argumentos, a X COP (COP-10) estabeleceu o Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020, revisado e atualizado, que inclui novas e ambiciosas metas globais para a diversidade biológica, incluindo as Metas de Aichi para Biodiversidade (Decisão X/2), (IUCN; WWF-BRASIL; IPÊ, 2011) e o estabelecimento de Grupo de Peritos sobre Biodiversidade para Erradicação da Pobreza e Desenvolvimento (Decisão X/6). O arcabouço central desse plano refere-se à relação da biodiversidade ao bem-estar humano, aos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) e à redução da pobreza, enfatizando a integração entre o valor da biodiversidade e o desenvolvimento. Nesse sentido, foi prevista a incorporação de estratégias nacionais e locais de desenvolvimento visando à erradicação da pobreza e a intensificação dos esforços para promover a integração de ações relativas à diversidade biológica e serviços ecossistêmicos (Ibidem).

Sobre as Metas de Aichi, elas compreendem um conjunto de metas de longo prazo que visa à redução das taxas atuais de perda de biodiversidade (esferas global, nacional e regional) em função do declínio de genes, espécies e ecossistemas, decorrentes, por sua vez, das pressões sobre a biodiversidade, as quais vêm se mantendo inalteradas ou aumentando de intensidade, em grande parte como consequência das ações antrópicas (BRASIL, 2017). Sobre a temática pobreza (Meta 2), definiu-se que, até 2020, os valores da biodiversidade fossem integrados em estratégias nacionais e locais de desenvolvimento e redução de pobreza e procedimentos de planejamento (Ibidem).

A XIII COP (COP-13), em 2013, ampliou o escopo de discussão, propondo ações com relação às mudanças climáticas e a perda da biodiversidade, reconhecendo, desse modo, o potencial de sinergias da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, o Marco de Sendai para a Redução de Risco e Desastres 2015-2030, o Plano Estratégico da Biodiversidade 2011-2020 e o Acordo de Paris no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2016).

Em 2015, foi aprovada pela ONU a Agenda 2030 e os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o período 2015-2030, ancorados na integração dos pilares da sustentabilidade – econômico, social e ambiental, em continuidade à Declaração do Milênio, período 2000-2015, contendo oito ODM. A Agenda 2030 reconhece que a “erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e o requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável” (ODS, 2015, p.1).

Além de reforçar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade para que sejam integrados aos planejamentos nacional e local, aos processos de desenvolvimento e às estratégias de redução da pobreza e contabilidade, a COP-14, que ocorreu em 2018, trouxe um novo marco: a “**Visão para 2050**” (“Viver em harmonia com a natureza”, ou seja, “até 2050, a diversidade biológica é valorizada, conservada, restaurada e utilizada de forma racional, mantendo os serviços ecossistêmicos, sustentando um planeta saudável e proporcionando benefícios essenciais para todos”). Esse documento define-se como instrumento que sucede o Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020, pois contém elementos que poderiam ser transformados em uma meta de longo prazo para a biodiversidade e fornecer um contexto para discussões em torno das metas de biodiversidade, em potencial para 2030, como parte da estrutura de biodiversidade global pós-2020 (CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2019).

Nesse sentido, verifica-se que as discussões globais sobre a temática ambiental estavam intrinsecamente relacionadas à redução da pobreza, bem como à governança, como pode ser depreendido dos documentos norteadores da CDB, ODM e ODS.

Em relação ao Brasil, o meio ambiente está garantido como direito fundamental na Constituição Federal de 1988 e o ordenamento jurídico visa assegurar a conservação e uso sustentável dos seus recursos biológicos (MMA, 2010). As APs constituem a principal estratégia nacional, formalizada através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que define tipologias e categorias de UC. Com base nas recomendações do PoWPA da CDB, nas deliberações da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável

(RIO+10), em 2002, e as Conferências Nacionais do Meio Ambiente, ocorridas no período de 2003-2005, o Brasil instituiu o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) - Decreto nº 5.758/2006 - composto por princípios, diretrizes e ações para o estabelecimento de um sistema abrangente de APs, ecologicamente representativas, efetivamente manejadas e integradas às áreas terrestres e marinhas mais amplas (MMA, 2010), com objetivos de: i) Promover e garantir a repartição equitativa dos custos e benefícios resultantes da criação e gestão de UC; ii) Promover a governança diversificada, participativa, democrática, e transparente do SNUC; e iii) Potencializar o papel das UC e demais APs no desenvolvimento sustentável e na redução da pobreza (MMA, 2006).

O documento EPANB descreve os objetivos estratégicos e 20 metas nacionais para 2020 – em consonância às Metas de Aichi, dentre as quais destacam-se: aumentar a implementação por meio de planejamento participativo; gestão de conhecimento e capacitação. É importante destacar que tais metas compreendem aspirações para o alcance em nível global, dispondo de uma estrutura flexível para o estabelecimento de metas nacionais ou regionais, no entanto, tais metas não lograram êxito em sua totalidade.

O Relatório do Panorama Global da Biodiversidade 2020 revela a pouca disponibilidade de dados que comprovem que a diversidade biológica se integrou às estratégias dos planos de desenvolvimento e redução da pobreza nacional e local, referente à integração de valores à diversidade biológica - Meta 2 (SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2020). Em alerta, segundo o relatório, a diversidade biológica e os serviços ambientais continuarão diminuindo, pondo em risco a consecução dos ODS.

O que se projeta até 2050 e posteriormente, caso essa tendência se mantenha é o crescente impacto das mudanças no uso da terra e do mar, a sobrexploração, a mudança climática, a contaminação e espécies invasoras. Essas pressões se veem impulsionadas pelos modos de produção e consumo atualmente insustentáveis, o crescimento demográfico e os avanços tecnológicos. A diminuição prevista da diversidade biológica

afetará a todas as pessoas, mas terá um efeito especialmente prejudicial nos povos indígenas nas comunidades locais e pessoas mais pobres e vulneráveis do mundo, considerando que seu bem estar depende da diversidade biológica. (SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2020).

Vale destacar que as Metas de Aichi para a Diversidade Biológica se refletem nos ODS de maneira integrada e indivisível, ou seja, devem ser colocadas em prática como um conjunto que se reforça mutuamente (SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2020).

1.2 Biodiversidade e Pobreza: bases científicas

Conservação da biodiversidade e pobreza são temas multifacetados e complexos e, em se tratando de pobreza, é também multidimensional (ADAMS *et al.*, 2004; CODES, 2008; ALKIRE *et al.*, 2015). Há diversos estudos sobre a correlação entre os temas (SCHERL, 2006; ADAMS; HUTTON, 2007; ANDAM *et al.*, 2010; MANSOURIAN *et al.*, 2008; SCHERL; EMERTON, 2008; MAMMIDES, 2020), embora alguns autores indiquem a necessidade de definição de variáveis adequadas para o estabelecimento de relações causais (AGRAWAL; REDFORD, 2006; ANDAM *et al.* 2010). Apesar disso, há uma enorme carência de estudos locais e *gaps*, ainda não explorados pelo conhecimento científico, sobre relações entre conservação da biodiversidade a partir da criação de AP, serviços ecossistêmicos e da redução da pobreza, principalmente, sobre o impacto da criação de AP nas economias locais.

É relevante considerar que a deterioração do ambiente repercute, principalmente, no desenvolvimento humano daqueles que dependem diretamente dos recursos naturais para a sobrevivência, ou seja, os mais pobres estão mais vulneráveis e sofrem as consequências desse impacto, porque dependem diretamente da biodiversidade para o seu dia a dia e a sua sobrevivência (ROE; WAPOLE; ELLIOTT, 2010; BRASIL, 2017; MAMMIDES, 2020).

Estima-se que cerca de 70% da população mais pobre do mundo viva em áreas rurais e dependa da biodiversidade para a sobrevivên-

cia, e o bem-estar (SECRETARY OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2010). Impactos negativos da degradação dos serviços ecossistêmicos têm recaído de forma desproporcional sobre as pessoas mais pobres, sendo, às vezes, o principal fator que exacerba a pobreza e os conflitos sociais (MEA, 2005). Países e regiões, sobretudo os países em desenvolvimento, com grande biodiversidade, avaliados por meio da riqueza de espécies e níveis de endemismo, apresentam altos níveis de pobreza (CALDECOTT *et al.*, 1994). Assim, há consenso sobre a necessidade de estudos empíricos em substituição às especulações teóricas (ADAMS, 2004; WITTEMEYER *et al.*, 2008; ANDAM *et al.*, 2010; SECRETARY OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2010; GILBERT, 2010).

O termo *Pro-poor conservation* identifica estratégias para a redução da pobreza com proteção da biodiversidade (ADAMS *et al.*, 2004), cuja tendência foi seguida pela IUCN, que criou o *Biodiversity and Protected Areas Management Programme* (BIOPAMA) com o objetivo de abordar as principais ameaças aos componentes da biodiversidade e reduzir a pobreza nas comunidades em torno de AP em países da África, Caribe e Pacífico. Tal Programa visa ao aprimoramento das instituições para a melhoria da capacidade política e dos processos decisórios relacionados à biodiversidade, gestão da AP e acesso e compartilhamento de benefícios (IUCN, 2008).

Wilder e Walpole (2008) propuseram um estudo para investigar a relação entre conservação da biodiversidade e pobreza e exploraram o portfólio da *Fauna e Flora International*, uma ONG internacional que atua em países e regiões mais pobres. Foram selecionados 34 dos 88 projetos, focados em meios de subsistência, que revelassem uma das três situações: a) *'win-win'* - reduzir a pobreza melhora os resultados de conservação; b) compensações - ação de conservação prejudica os pobres ou a redução da pobreza prejudica a biodiversidade; e c) intervenções nos meios de subsistência não estavam diretamente ligadas a ganhos de conservação. Resultados mostraram equilíbrio de metas de subsistência diretas (renda, segurança alimentar, saúde) e indiretas (capacitação, vulnerabilidade reduzida, governança, empoderamento), bem como empoderamento, segurança e desenvolvimento da rede social,

como resultados de curto prazo mais significativos do que a geração de renda. A responsabilidade social foi amplamente incorporada, mas não necessariamente se traduz em um impacto positivo sobre a pobreza.

Embora duramente criticada, a abordagem da pobreza sob a perspectiva unidimensional, ou seja, do rendimento das famílias, é uma medida operacionalizada de forma indireta (renda e consumo) e é bastante utilizada em países em desenvolvimento em função da disponibilidade de dados (ROCHA, 2006), além da facilidade em ser um indicador passível de comparação, inclusive em âmbito internacional (LOPES *et al.*, 2003).

1.3 Governança e Conservação da Biodiversidade em AP

Governança se distingue de governo e, embora o uso do termo seja popular, é impreciso (RHODES, 1996). Inclui ações do estado e atores, como comunidades, empresas e ONGs (LEMOS, AGRAWAL, 2006) e é caracterizada pelo poder, relacionamentos e prestação de contas, de quem tem influência e decide, e como esses tomadores de decisão são responsabilizados, na condição de governo, pela sua habilidade de tomar decisões e pela capacidade de aplicá-las (ABRAMS *et al.*, 2003). Rhodes (1996) afirma que essa mudança implica o significado de governar com nova disposição de ordenar regras ou um novo método pelo qual a sociedade é governada.

No V Congresso Mundial de Parques, em 2003, a governança em AP foi abordada, ganhando mais visibilidade. Esta abordagem contou com os estudos preparatórios de Graham, Amos e Plumtre (2003) e Abrams *et al.* (2003) sobre governança, boa governança e princípios da boa governança, e a avaliação da governança a partir do processo participativo em AP, passando a fazer parte da agenda internacional (BORRINI-FEYERABEND, 2003). O reconhecimento do tema no Congresso caracterizou uma mudança de paradigma para AP, pautado numa governança composta por uma multiplicidade de parceiros, de diferentes níveis de governo, comunidades locais, indígenas, setor privado, entre outros, dedicados à gestão da AP, em contraponto ao paradigma anteriormente existente, a governança que estava voltada para o governo central (BORRINI-FEYERABEND *et al.*, 2004; 2008). A década seguinte

ao V Congresso Mundial de Parques apresentou resultados satisfatórios, tendo sido possível desenvolver o sistema de tipos de governança e a indicação pela adoção aos princípios da boa governança, com vistas à eficácia da gestão e das decisões (BORRINI-FEYERABEND; HILL, 2015).

A Governança atua como uma forma justa e eficaz de governar (ABRAMS *et al.*, 2003), exercendo de forma responsável os poderes (meios), a fim de atender aos objetivos (fins) da AP (GRAHAM; AMOS; PLUMPTRE, 2003) e está alicerçada sobre a capacidade e a confiabilidade de instituições governamentais (regimes) para responder eficazmente aos problemas por meio de acordos de consulta e negociação (ABRAMS *et al.*, 2003). Boa Governança é um termo utilizado para avaliar a sua qualidade, que pode ser boa ou má e incorpora juízo de valor ou critérios normativos (LEE, 2003), porém nunca é neutra (SIMONCINI; BORRINI-FEYERABEND; LASSEN, 2008). Graham, Amos e Plumptre (2003) definiram cinco princípios da boa governança para AP: Legitimidade e Voz, Direção, Desempenho (Execução), Prestação de Contas (Responsabilização) e Justiça, aplicáveis a todo tipo de governança em AP, mas nenhum deles é absoluto em sua aplicação, admitindo-se sobreposição face às influências do contexto sociocultural e histórico.

Borrini-Feyerabend *et al.* (2004; 2008) e Sheng (2010) afirmam que os princípios da boa governança podem contribuir para a redução da pobreza em AP, por servir para normalizar a governança por especificar o que é desejável, ético e racional, fornecendo um meio para identificar e remediar práticas indesejáveis (LOCKWOOD, 2010), bem como podem ser percebidos como declarações normativas que indicam as qualidades que o regime deve possuir ou sugerem às autoridades responsáveis como devem exercer os seus poderes para atender aos seus objetivos (DAVIDSON *et al.*, 2006).

Diferentes autores têm realizado estudos sobre os princípios de boa governança, tais como Lockwood (2010), Lockwood *et al.* (2010), Khan e Bhagwat (2010) e Cardozo *et al.* (2019). Nesse sentido, justifica-se identificar conexões entre os temas conservação da biodiversidade, erradicação da pobreza e governança, propostas neste estudo, a fim de auxiliar na avaliação de Políticas Públicas e direcionar ações efetivas para o alcance dos objetivos.

2 PARQUE ESTADUAL SERRA DO CONDURU

A área de estudo, o Parque Estadual da Serra do Conduru (PESC), é uma Unidade de Proteção Integral do Estado da Bahia, criada em 1997, pelo Decreto nº 6.227, de 21/2/1997, e ampliada pelo Decreto nº 8.702 de 04/11/2003). Atualmente, o Parque possui cerca de 9.275 hectares e está inserido na região sul do Estado, entre os municípios de Ilhéus, Itacaré e Uruçuca. Segundo critérios da IUCN, está classificado na Categoria II (DUDLEY, 2008) e conta com um conselho consultivo.

O Decreto n.º 4.340/2002, que regulamenta o SNUC e dá outras providências, traz em seu Capítulo V (Art. 17 a 19) a composição, as competências e o regramento sobre os Conselhos, que podem ser deliberativos e consultivos, devendo ser presididos por chefe da UC, o qual designará demais conselheiros indicados pelos setores a serem representados, sendo órgãos públicos, órgãos ambientais dos três níveis da Federação, quando couber, e órgãos de áreas afins (§ 1º). Sobre a participação da sociedade, o §2º do Art 17 do Decreto n.º 4.340/2002 determina a composição dos Conselhos.

Apesar de ter sido formalmente criado em 1997, o início das indenizações a posseiros e proprietários se deu em 2000 (BARRETO, 2015), e, portanto, assume-se que nesse momento se deu a efetivação do PESC. Para a análise sobre pobreza, considerou-se a análise *ex post facto*, estabelecendo como marco da pesquisa o início das indenizações, ocorrido a partir de 2000. Dessa forma, a variável socioeconômica determinante da pobreza neste estudo foi o rendimento nominal mensal per capita e o rendimento nominal médio mensal das famílias residentes no entorno do Parque, considerando a disponibilidade dos dados dos setores censitários do IBGE, dos anos de 2000 e 2010, os quais foram cuidadosamente selecionados e agrupados de acordo com as localidades visitadas.

Em relação aos Princípios da boa governança, a coleta de dados deu-se por meio de documentos oficiais do Conselho Gestor do PESC (CGPESC), de 2011 a 2014, e entrevistas com foco nos cinco princípios da boa governança e seus respectivos critérios (57 ao todo), direcionados aos conselheiros (Portaria nº 6.433, de 27/11/2013) em 2014. O CGPESC assume caráter consultivo e compõe-se de representantes do Poder Pú-

blico (PP), Empreendedores Locais (EL) e Sociedade Civil (SC), no total de vinte e duas representações. A análise foi realizada com base no Método Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) e o uso do software ATLAS.ti, versão 7.0, e ferramenta de análise Matriz SWOT, útil ao planejamento institucional para delineamento de estratégias de ação.

2.1 POBREZA ECONÔMICA ANTES E DEPOIS DA CRIAÇÃO DO PESC

Os dados do IBGE (2000 e 2010) revelam desigualdades significativas no que se refere ao rendimento nominal médio mensal das famílias da zona rural brasileira, em comparação ao Estado da Bahia, da região Sul da Bahia e da microrregião de Ilhéus-Itabuna, e entorno do PESC (Tabela 1).

Tabela 1 - Rendimento nominal médio mensal das famílias da zona rural brasileira, baiana e da meso e microrregião de Ilhéus- Itabuna, e entorno do PESC, dados do IBGE, anos 2000 e 2010.

Censo IBGE (Zona Rural)	Ano (Valores em R\$)	
	2000	2010
Brasil	502,07	1200,96
Bahia	315,37	804,52
Sul Baiano	351,61	952,79
Ilhéus - Itabuna	283,28	889,43
PESC	167,58	151,83

Fonte: Dados IBGE, anos 2000 e 2010.

Analisando a Tabela 1, nota-se uma redução de aproximadamente 10% no valor do rendimento nominal médio das famílias da zona rural onde o PESC está inserido entre os anos de 2000 e 2010, mesmo com o aumento de 70% do salário-mínimo, considerando para tal abordagem o salário-mínimo no valor de R\$ 151,00 para o ano 2000, e R\$ 510,00 para o ano de 2010, que, aparentemente, refletiu no aumento da renda em escala nacional e estadual.

Discutindo-se o aumento da pobreza, nota-se, com base nos resultados apresentados na perspectiva *ex post*, que, nos anos analisados, houve aumento da pobreza monetária, considerando dados do rendimento

nominal médio, mediano e *per capita*, registrados a partir do censo do IBGE (2000 e 2010) para a região estudada. Esse cenário promoveu a reflexão sobre as questões de dependência dos mais pobres e a fragilidade destes, frente à limitação ao acesso e uso dos recursos naturais e serviços ambientais, como mencionado pela *Secretary of the Convention on Biological Diversity* (2008, 2010) e Roe, Walpole e Elliott (2010).

Esta dinâmica foi relatada nos primeiros anos após a criação de AP nos estudos de Olmos-Martinez *et al.* (2008) e Andam *et al.* (2010), em parte, devido à limitação do desenvolvimento agrícola e exploração de recursos naturais. Nesse sentido, a oposição à criação de AP é frequentemente impulsionada pela suposição de que elas impõem custos econômicos elevados e, assim, ampliam a pobreza local. Associa-se a esse argumento, o aumento do número de famílias abaixo das linhas de pobreza e indigência entre os anos de 2000 e 2010. No caso de UCs, situados em países em desenvolvimento, onde há sobreposição de pobreza e biodiversidade, tem-se observado a manutenção nos padrões de pobreza (OLMOS-MARTINEZ *et al.*, 2008), exacerbação da pobreza, pelo menos nos primeiros anos da criação da AP (ANDAM *et al.*, 2010), tendo em vista o conflito despontado entre a dependência das populações rurais pobres aos recursos naturais e a limitação ao uso de tais recursos, ou ainda, o desestímulo ao desenvolvimento econômico, por meio da proibição à implementação de projetos, que podem entrar em conflito com os objetivos de conservação (MAMIDES, 2020).

Pesquisas evidenciam um aumento da renda, após queda no período inicial de implementação de UCs. Andam *et al.* (2010) constataram redução da pobreza em aproximadamente 10%, considerando que a análise ocorreu ao longo de 15 anos, e em abordagem contrafactual (áreas rurais com e sem AP). Robalino e Villalobos Fiatt (2010) identificaram que os Parques podem ter efeitos positivos, entretanto, esses benefícios podem não ser equitativamente distribuídos entre as famílias mais próximas à entrada do Parque, em relação às mais distantes. Segundo os autores, as famílias seriam beneficiadas por meio dos serviços e atividades ligadas ao turismo. Mammides (2020) revelou em seus estudos que APs em países em desenvolvimento não estão necessariamente associadas a taxas de pobreza mais altas, e sim, ao *status* socioeconômico do país. Novos

dados devem ser analisados para verificação se este mesmo processo aconteceu no PESC.

Os contextos apresentados apoiam as reivindicações do Banco Mundial de que a conservação da biodiversidade não é necessariamente incompatível com os objetivos de desenvolvimento (ANDAM *et al.*, 2010), como também, consubstanciam a importância de se ratificar os compromissos da CDB, EPANB, Metas de Aichi e ODS.

3.2 Governança Ambiental do PESC

Foram entrevistados 15 dos 22 conselheiros do CGPESC (08 PP, 07 EL e 07 SC). Desses, 80,0% eram conselheiros titulares e 20,0%, suplentes. Em relação às representações, 62,5% eram do Poder Público, 42,85% eram Empreendedores Locais e 100% eram Sociedade Civil, com tempo médio no cargo de cinquenta e três meses.

O PESC, através da análise do **Princípio Legitimidade e Voz**, demonstra que há respeito assegurado aos direitos humanos e à Democracia, o que é percebido pelos atores. Em relação ao poder exercido e à capacidade de executar as funções, percebeu-se que os poderes exercem certa influência, apesar, da garantia de seus poderes de planejamento, como destacado por Graham, Amos e Plumptre (2003). No que se refere aos pontos fracos, o PESC destaca a necessidade de fortalecimento da confiança entre atores governamentais e não-governamentais, considerada regular por 40% dos conselheiros. Sobre o poder, constatou-se a necessidade de explicitar formalmente os atos do conselho. Verificou-se, também, a existência de instituições formais e informais voltadas para fins socioambientais, o que é percebido como ponto forte. Pode-se afirmar que há um empenho do CGPESC em atrair e reter essas instituições, ampliando a multiplicidade de atores.

Acerca do **Princípio Direção**, os resultados alertam para a necessidade de melhorias em relação à definição de objetivos e prazos e nos mecanismos para assegurar que os planos delineados reflitam a participação do cidadão, pois este constitui-se o maior entrave. Destaca-se, ainda, a urgência em ampliar-se o conhecimento dos conselheiros sobre os Planos Nacionais e, no caso do PESC, Estaduais, a fim de atender ao PNAP.

Contudo, convém ressaltar que 100% dos conselheiros afirmaram que o PESC não possui os recursos necessários para o seu desenvolvimento, cuja problemática pode ser comprovada em documentos por meio dos registros em atas. Dessa forma, no intuito de promover uma gestão satisfatória, há empenho dos conselheiros em captação de recursos e estabelecimento de parcerias para suprir a ausência do Estado, nesse sentido. Como aspecto positivo desta pesquisa, registra-se a participação dos conselheiros na elaboração de planos específicos, ratificando o compromisso assumido, conforme evidenciaram as entrevistas: 100% dos conselheiros afirmam que o conselho participa da elaboração dos Planos, e que a Organização Movimento Mecenias da Vida tem grande parcela de contribuição nesse caso.

Em relação ao **Princípio Desempenho**, associado à prática da gestão, foram identificadas dificuldades relacionadas à gestão no que se refere às funções acompanhamento e controle, além da ausência de prestação de contas ao público, ocorrências de reclamações e críticas públicas, e gestão de riscos. Acerca da gestão do PESC, há evidências de participação e envolvimento dos seus membros nas decisões. Imbuídos do desejo de tornar o PESC referência no sistema de UC, servindo como experiência positiva para os demais Parques, a gestão criou Grupos de Trabalho como uma de suas estratégias de ação, cujo maior destaque foi o GT Educação Ambiental e o projeto Amigos do PESC.

Sobre o **Princípio Prestação de Contas**, ele necessita de uma reavaliação por parte dos conselheiros no que se refere aos mecanismos de prestação de contas e divulgação das informações, bem como um alinhamento das responsabilidades do CGPESC. Sobre a prestação de contas, é preciso definirem-se normas e procedimentos para assegurar que ela, de fato, alcance a todos, como foi exposto por 40% dos conselheiros.

Acerca do **Princípio Justiça**, 86,7% dos conselheiros afirmaram que não houve justiça com a criação do PESC. Essa informação alerta para a necessidade de medidas emergenciais, pois um dos pilares do Princípio é assegurar que as injustiças sejam reparadas (relacionadas aos aspectos de moradia e indenização) e que haja critérios e regras definidos. Dessa forma, esse constitui o maior entrave identificado na área. Em relação ao respeito e uso dos conhecimentos tradicionais, verifica-se

que o CGPESC percebe-os como um princípio importante, mas há dificuldades em aproveitá-los na prática da gestão em função da baixa participação dos representantes das comunidades em reuniões e atividades propostas.

Verificou-se que todos os princípios apresentam pontos fortes e fracos, sendo os **Princípios Execução, Prestação de Contas e Justiça** os que apresentam mais fragilidades. O PESC apresenta qualidade normativa, característica de boa governança, porém com critérios a serem melhorados. Verificou-se que há *gaps* entre princípios declarados e praticados. Conclui-se que o CGPESC necessita ampliar o ingresso das bases comunitárias em suas representações, embora se comprove que há valorização da participação social, porém não são suficientes como mecanismos para garantir a sua participação. Os Princípios da Boa Governança apresentam reforços entre eles, destacando-se o Princípio Legitimidade e Voz x Princípio Execução. Esses reforços acentuam as características de que os princípios se sobrepõem e não são excludentes, como endossam Graham, Amos e Plumtre (2003). Depreende-se que, quanto mais aplicados e percebidos, podem influenciar no alcance dos objetivos (eficácia da gestão). Verifica-se, ainda, que os desafios impostos incluem ampliar a participação social, valorizando os diferentes atores sociais, num processo que viabiliza a gestão para fora do controle do Estado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação do PESC como estratégia para conservação da biodiversidade justifica-se pela representatividade dos remanescentes florestais ainda existentes, porém, seriamente ameaçados por ações antrópicas. Entretanto, a compatibilização de ações de conservação da biodiversidade, redução da pobreza e governança ambiental representam desafios para cumprimento das metas em níveis internacional (CDB, ODM e ODS) e nacional (PNAP).

O processo de perda de renda das populações diretamente afetadas pelo PESC, que ocorreu de forma concomitante à sua implementação, não parece se refletir na condução do CGPESC, uma vez que a análise dos princípios da boa governança apontam fragilidades no processo de

envolvimento das bases comunitárias e no processo de incorporação dos conhecimentos tradicionais nos processos decisórios. Ainda que pontual, o envolvimento das comunidades não é suficiente para assegurar que as suas demandas sejam contempladas com vistas a contribuir para o processo de gestão da UC e, conseqüentemente, para a consecução das metas propostas nos ODS, Metas de Aichi, entre outros acordos.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, P.; BORRINI-FEYERABEND, G.; GARDNER, J.; HEYLINGS, P. Evaluating Governance. A Handbook to Accompany a Participatory Process for a Protected Area. **Manuscript, Parks Canada and TILCEPA; Governance of Protected Areas**, 2003. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/12430>. Acesso em: 10 set. 2014.

ADAMS, W. M.; HUTTON, J. People, Parks and Poverty: Political Ecology and Biodiversity Conservation. **Conservation and Society**, p. 147–183, Volume 5, No. 2, 2007.

ADAMS, W. M. *et al.* Biodiversity Conservation and the Eradication of Poverty. **Science**. 306 (5699): 1146-1149. New York: 2004. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org>>. Acesso em: 10 set. 2014.

AGRAWAL, A.; REDFORD, K. Poverty, Development, And Biodiversity Conservation: Shooting in the Dark?. **Working Paper** N°. 26 March 2006. Disponível em: <http://www.tnrf.org/files/E-INFO_WCS_Poverty_Development_%26_Conservation_0.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

ALKIRE, S. *et al.*, **Multidimensional Poverty Measurement and Analysis**, Oxford: Oxford University Press, ch. 1, 2, 3 e 4, (2015).

ANDAM, K. S. *et al.* Protected areas reduced poverty in Costa Rica and Thailand”. **Sustainability Science**. Vol. 107, no. 22. 2010. Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0914177107>. Acesso em: 10 set. 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977. Tradução de: L'Analyse de contenu.

BARRETO, M. **Parque Estadual Serra do Conduru: Histórico da Criação, Implementação e Conflitos Socioambientais**. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável. IPE - Instituto de Pesquisas Ecológicas. Serra Grande, Uruçuca. 2015.

BORRINI-FEYERABEND, G. “Governance of protected areas-innovation in the air...” In: **IUCN Commission on Environmental, Economical and Social Policy**, 12. Community Empowerment for Conservation, 92-101. September. 2003.

BORRINI-FEYERABEND, G. et al. "Governance of protected areas, participation and equity". In: **Biodiversity Issues for Consideration in the Planning, Establishment and Management of Protected Areas sites and Networks**. Technical Series no. 15. Montreal: Convention on Biological Diversity, 2004.

BORRINI-FEYERABEND, G. et al. **Governance as key for effective and equitable protected are systems**. IUCN, Briefing note 8, February 2008.

BORRINI-FEYERABEND, G. and HILL, R. (2015) 'Governance for the conservation of nature'. In: G. L. Worboys, M. Lockwood, A.Kothari, S. Feary and I. Pulsford (eds) **Protected Area Governance and Management**, p. 169–206, ANU Press, Canberra. 2015.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 2, de 3 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, 4 fev. 1994.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Diretoria do Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade - DCBio. **Quarto Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB: 2016-2020. **Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Conservação de Ecossistemas**. Brasília, DF: MMA, 2017. 262p.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **D.O.U.** em: 19/07/2000.

CALDECOTT, J. O. et al. World Conservation Monitoring Centre (1994). **Priorities for Conserving Global Species Richness and Endemism**. Word Conservation Press, Cambridge, UK, 1994, 36p. ISBN: 1-899628-02-9.

CARDOZO, L. S. *et al.* Governança ambiental e percepção sobre processos participativos na Reserva Extrativista de Canavieiras, Bahia, Brasil. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v.50. p.170-191. abril. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v50i0>

CODES, A L. M. **A trajetória do pensamento científico sobre pobreza**: em direção a uma visão complexa. Texto para Discussão nº 1332. IPEA. Brasília, 2008.

CONFERENCIA DE LAS PARTES EN EL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INFORME DE LA CONFERENCIA DE LAS PARTES EN EL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA SOBRE SU 9ª REUNIÓN. Bonn, Germany, 2008. Disponível em: < <https://www.cbd.int/meetings/COP-09>>. Acesso em: 09 jun. 2021.

CONFERENCIA DE LAS PARTES EN EL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. INFORME DE LA CONFERENCIA DE LAS PARTES EN EL CONVENIO

SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA SOBRE SU 13ª REUNIÓN. Cancún, México. 2016. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/c/049d/59ca/66f0ef3b745e68ae7e-d0a673/cop-13-25-es.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2021.

DAVIDSON, J. *et al.* Rod. **Governance principles for regional natural Resource management. Pathways to good practice in regional NRM governance.** Austrália, 2006. ISBN:186295 370 8.

DEARDEN, P; BENNETT, M; JOHNSTON, J. “Trends in Global Protected Area Governance”, 1992 -2002. **Environmental Management**, v. 36, n.1, 2005, p. 89–100.

DUDLEY, N (Editor). **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories.** Gland, Switzerland: IUCN. 2008. 86p. DOI:10.2305/IUCN.CH.2008.PAPS.2.en.

GILBERT, N. “Can conservation cut poverty?” **Nature** 467, 264-265 2010 | Doi: 10.1038/467264ª.

GRAHAM, J.; AMOS, B.; PLUMPTRE, T. **Governance Principles for protected areas in the 21st century.** Vth IUCN Worlrs Parks Congress, Durban, South África. Ota-wwa: Institute of governance. 2003. Disponível em: https://www.files.ethz.ch/isn/122197/pa_governance2.pdf.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1766 . Acesso em: 15 ago. 2012.

_____: **Censo Demográfico 2000:** Características da População e dos Domicílios. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estatitica/populacao/censo2000/>>. Acesso em: 15 ago. 2012.

IUCN. **Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas.** Gland: IUCN, 2008, 86p. ill. Disponível em: <<https://www.iucn.org/es/content/directrices-para-la-aplicaci%c3%b3n-de-las-categor%c3%adas-de-gesti%c3%b3n-de-%c3%areas-prot>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

IUCN, WWF-BRASIL e IPÊ. **Metas de Aichi:** Situação atual no Brasil. Ronaldo Weigand Jr; Danielle Calandino da Silva; Daniela de Oliveira e Silva. Brasília, DF: UICN, WWF-Brasil e IPÊ, 2011.

KHAN, M. S.; BHAGWAT, S. A. Protected Areas: A Resource or Constraint for Local People? **Mountain Research and Development.** Vol 30. Nº 1 Feb 2010. p. 14–24.

KOTHARI, A. “Diversifying Protected Area Governance: Ecological, Social and Economic Benefits”. In.: Protected Areas in Today’s World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet. Montreal, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. **Technical Series** no. 36, i-vii + 96 pages, 2008.

LEE. T. **A Framework for Protected Area Governance For the Twenty-first Century.** Paper for the Fifth World Parks Congress, “Benefits Beyond Boundaries,” held in Durban, South Africa, September 8 – 17, 2003.

LEMOS, M. C. *et al.* Environmental Governance. **Annu. Rev. Environ. Resour.** 2006. 31: p. 297-325.

LOCKWOOD, M. Good governance for terrestrial protected areas: a framework, principles and performance outcomes. **Journal of Environmental Management**, 91, 754-766, 2010. Doi: 10.1016/j.jenvman. 2009.10.005.

LOCKWOOD, M. *et. al.*, Rod. Governance Principles for Natural Resource Management, **Society & Natural Resources**, 2010 (iFirst). DOI: 10.1080/08941920802178214.

LOPES, H. M.; MACEDO, P. B. R; MACHADO, A. F. **Indicador de pobreza**: aplicação de uma abordagem multidimensional ao caso. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003. 15p. (Texto para discussão; 223).

MAMMIDES, C. "Evidence from eleven countries in four continents suggests that protected areas are not associated with higher poverty rates". **Biological Conservation**, 241 (2020) 108353. DOI. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108353>.

MANSOURIAN, S. *et al.* "Poverty and Protected Areas". In: Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2008). Protected Areas in Today's World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet. Montreal, **Technical Series** no. 36, i-vii, p.18-28.

MARQUES, L. G. A.; PESSOA, C.; SANTOS, M. R. M. O valor econômico da Biodiversidade e os países megadiversos. In. SILVA, G. F. da; RUSSO, S. L. (Org). **Capacite**: os caminhos para a inovação tecnológica. São Cristovão, SE: UFS, 2014.

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: Policy Responses: **Findings of the Responses Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment**. Washington (D. C.): Island Press, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas** (PNAP). Decreto nº 5.758 de 13/04/2006. Brasília: MMA, 2006.

_____. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

_____. SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTA. **Subsídios para um Plano de Ação Governamental e Diretrizes para o PPA 2016 – 2019**: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Elemento da Estratégia Nacional de Biodiversidade 2011-2020 (MMA, 2017).

MYERS, N., R. A. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858. 2000.

ODS. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Dos ODM aos ODS. <<http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/post-2015.html>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

OLMOS-MARTINEZ, E. *et al.* Riqueza ecológica y pobreza económica en un área protegida en Baja California Sur. **Región y Sociedad**. México: 2008. Vol. XX. Nº 42. Disponível em: <<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pi>

d=S1870-39252008000200006&script=sci_abstract&tlng=en>. Acesso em: 03 set. 2011.

QUADRI-BARBA, P. *et al.* Using cultural heritage sites in Mexico to understand the poverty alleviation impacts of protected áreas. **Conservation Science and Practice**. 2021; 3:e339. DOI: <https://doi.org/10.1111/csp2.339>.

RHODES, R. A. W. The New Governance: Governing without government. **Political Studies**: XLIV, 652-667, 1996. doi:10.1111/j.1467-9248.1996.tb01747.

ROBALINO, J. *et al.* Conservation policies and labor markets: Unraveling the effects of National Parks on local wages in Costa Rica. **Environment for development**. Discussion paper Series February 2010. EfD DP 10-02.

ROCHA, S. *Pobreza no Brasil: afinal, de que se trata?*. 3.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

ROE, D. *et al.* Linking biodiversity conservation and poverty reduction: what, why and how? **Summary report of a symposium held at the Zoological Society of London**. 28th – 29th April 2010. Disponível em: <http://pubs.iied.org/G02779.html> . Acesso em: 11 jan. 2016.

SCARANO, F. G. *et al.* “A importância da biodiversidade brasileira e os desafios para a conservação, para a ciência e para o setor privado”. In: S.G. Rolim, L.F.T. Menezes, A.C. Srbek-Araujo (Orgs). **Floresta Atlântica de Tabuleiro**: Diversidade e Endemismos na Reserva Natural Vale. Editora Rona. 2016 (pp.483-495).

SCHERL, L. M. *et al.* As áreas protegidas podem contribuir para a redução da pobreza? Oportunidades e limitações. IUCN – **União Mundial para a Natureza**. Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido, 2006. 37p.

SCHERL, L. M. *et al.* “Contributing to Poverty Reduction Protected Area”. In: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Protected Areas in Today’s World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet. Montreal, **Technical Series** no. 36, i-vii, 2008, Page 4-17.

SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. Panorama da Biodiversidade Global 3, Brasília, **Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas (MMA)**, 2010, 94 páginas.

SECRETARY OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Protected Areas in Today’s World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet. Montreal, Technical Series no. 36, i-vii +, 2008, 96 pages.

_____. Linking Biodiversity Conservation and Poverty Reduction: What, Why and How? organized by IIED, UNEP-WCMC and the African Wildlife Foundation, and hosted by the Zoological Society of London, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. CDB **Technical Series** N 55, 2010.

SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (2020). **Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica** 5. Montreal, 2020. Disponível em: <<https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-es.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

SHENG, Y. K. Good Urban Governance in Southeast Asia. **Environment and Urbanization Asia** 2010. p. 131-147.

SIMONCINI, R. *et al.* Policy Guidelines on Governance and Ecosystem Management for Biodiversity Conservation. **GEM-CON-BIO – Governance and Ecosystem Management for the Conservation of Biodiversity**. May, 2008.

WEST, P. *et al.* Parks and Peoples: The social impacts of protected areas. **Annual Review of Anthropology**, (Local?), 2006, (É volume?)35, 251-277.

WILDER, L., WALPOLE. M. **Measuring social impacts in conservation**: experience of using the Most Significant Change method. *Oryx*, v. 42, n. 4, p. 529-538, 2008.

WITH S., S., P. Shadie and N. Dudley (2013). IUCN WCPA Best Practice Guidance on Recognising Protected Areas and Assigning Management Categories and Governance Types, **Best Practice Protected Area Guidelines Series** No. 21, Gland, Switzerland: IUCN.

WITTEMYER, G. *et al.* Accelerated Human Population Growth At Protected Area Edges. **Science**. New York, EUA: 2008. Vol. 321. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org>>. Acesso em: 10 fev. 2011.

WORLD BANK. World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty. **World Bank**, Washington, EUA: DC, 2001.

DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO EM PAISAGENS COSTEIRAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO



Clarissa Dantas Moretz-Sohn
Edson Vicente da Silva

1 INTRODUÇÃO

A relação Sociedade-Natureza tem se transformado continuamente desde o surgimento da espécie humana organizada em comunidades. Essas mudanças estão relacionadas com a dinâmica ambiental e com fatores socioeconômicos e culturais de cada tempo. De um modo geral, a sociedade tem, cada vez mais, ampliado sua população e área de ocupação e modificado as paisagens naturais. Essa pressão antrópica sobre o meio tem causado conflitos entre usuários de áreas comuns e desequilíbrios ambientais, fazendo-se necessária a realização de abordagens integradoras na análise, diagnóstico e proposição de formas de planejamento e gestão territorial.

A identificação de áreas de uso e formas de exploração por populações humanas são enfoques para o estudo da Geoecologia da Paisagem por abordar o ser humano e sua dimensão sociocultural e econômica como parte do enfoque geossistêmico. Essa abordagem proporciona uma base para o planejamento ambiental e o manejo sustentável dos recursos naturais (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004).

Analisar as mudanças em paisagens costeiras é geralmente desafiador pela dinâmica desses ambientes. O alto nível de complexidade é encontrado tanto nos parâmetros físicos quanto nas questões de usos humanos e interesses dos usuários (BRUCE, 2006). Um dos métodos para entender as questões de uso de recursos é através do mapeamento e zoneamento de áreas de uso por meio do geoprocessamento e do Siste-

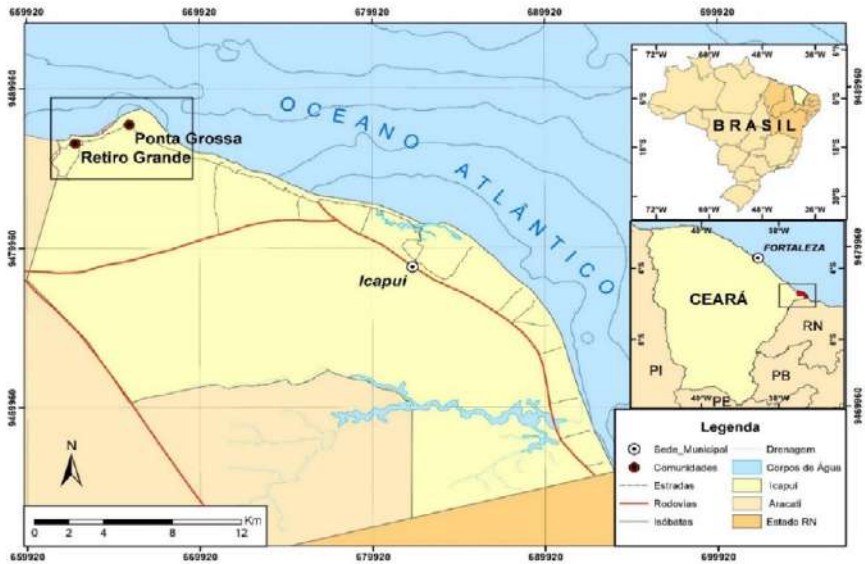
ma de Informação Geográfica (SIG). O geoprocessamento, como técnica e ferramenta de análise e representação cartográfica de dados geográficos, se constitui em um instrumento relevante nos estudos das paisagens, subsidiando o reconhecimento, delimitação de unidades geoambientais e, sobretudo, no mapeamento e monitoramento da dinâmica de uso e ocupação antrópica do solo (ROBAINA *et al.*, 2009).

O conhecimento sobre o uso e ocupação da terra interage com questões ambientais, sociais e econômicas trazidas à tona no debate sobre o desenvolvimento sustentável. Dentro desse debate, merecem destaque: a caracterização dos processos de utilização da terra, as referências aos fatores que levam a mudanças e a questão da justiça ambiental devido aos diferentes interesses, direitos civis e conflitos distributivos sobre os recursos naturais (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013).

O presente estudo buscou descrever e analisar as mudanças nas atividades de uso e ocupação antrópica no litoral onde estão inseridas as praias de Retiro Grande e Ponta Grossa no município de Icapuí no Ceará, através de uma análise espaço-temporal baseada em levantamentos bibliográficos e cartográficos e em entrevistas e oficinas de mapeamento participativo com a população local.

Icapuí localiza-se em trecho litorâneo do setor leste do estado do Ceará, Nordeste do Brasil. Limita-se ao norte e ao leste com o oceano Atlântico, ao leste e ao sul com o município de Tibau no Rio Grande do Norte, ao sul e ao oeste com o município de Aracati no Ceará, localizando-se entre as latitudes 4°37'40"S e 4°51'18"S e longitudes 37°15'30"W e 37°33'44"W (Figura 1).

Figura 1. Localização do município de Icapuí destacando-se as comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa.



Fonte: Moretz-Sohn, 2018.

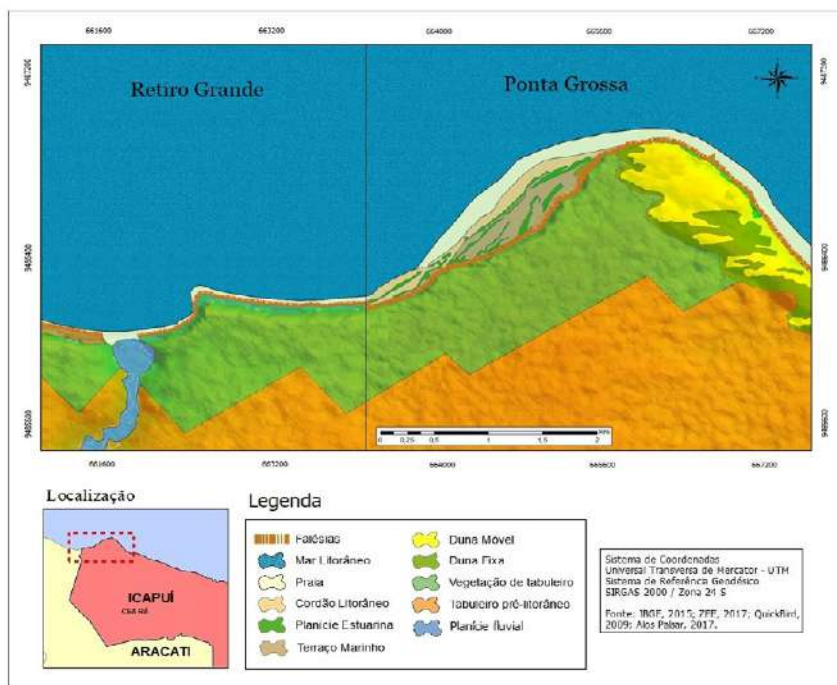
Este trecho do litoral brasileiro foi caracterizado climaticamente pelo Macro Diagnóstico da Zona Costeira (ZAMBONI; NICOLodi, 2008) como uma região semiárida e tem características bastante particulares, como a estreitíssima planície litorânea, a presença de dunas móveis e a predominância de deriva litorânea e direção dos ventos em sentido leste-oeste (MUEHE, 2006).

As praias de Retiro Grande e Ponta Grossa localizam-se no extremo oeste de Icapuí e são as primeiras comunidades litorâneas após o limite com o município de Aracati. A planície costeira do trecho possui cerca de 5 km de extensão e é caracterizada pela presença de feições geomorfológicas resultantes dos processos de produção, distribuição e deposição de sedimentos e nutrientes pelos fluxos de matéria e energia associados às regressões e transgressões marinhas, às alternâncias entre climas mais úmidos a áridos e semiáridos e às energias modeladoras atuais (ondas, ventos, marés, chuvas, gravidade e hidrodinâmica superficial e subterrânea) (MEIRELES; SANTOS, 2012).

Baseando-se na geologia e geomorfologia local, fazem parte da planície litorânea as seguintes unidades geoambientais: mar litorâneo,

faixa de praia, planície estuarina, dunas, terraços marinhos, planície fluvial, tabuleiro litorâneo, além das falésias vivas e paleofalésias que se constituem como uma feição do tabuleiro, morfologia tipicamente continental (MEIRELES; SANTOS, 2012) (Figura 2).

Figura 2. Mapa de unidades geoambientais do trecho litorâneo de Retiro Grande e Ponta Grossa.



Fonte: Adaptado de Moretz-Sohn, 2018.

Ao longo da planície costeira de Icapuí, desenvolvem-se diversas atividades econômicas como: turismo, pesca, mariscagem, cultivos de algas e de coqueiros, agricultura (principalmente de subsistência), pecuária, exploração mineral, salinas e carcinicultura (criação de camarão em cativeiro) (SOUZA, 2016).

As praias de Retiro Grande e Ponta Grossa são ocupadas historicamente por comunidades tradicionalmente pesqueiras, que além da pesca exercem também a agricultura e pecuária de subsistência. No entanto, novos agentes sociais, ambientais e econômicos têm impulsionado mudanças nas atividades de uso e ocupação do espaço.

Inicialmente, foram levantadas algumas questões para a definição do objeto de estudo, como: (i) quais processos históricos levaram as comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa a ocuparem determinados ambientes? (ii) como essas comunidades se relacionam com suas paisagens? (iii) quais mudanças vem ocorrendo em relação ao modo de vida tradicional? quais as causas e consequências dessas mudanças? (iv) quais problemáticas e conflitos existiram no decorrer dessa história? (v) quais sugestões de mudanças nas paisagens podem ser feitas para gerar melhorias no bem-estar comunitário?

Tendo tais perguntas como direcionamento, evidenciou-se que por meio de uma abordagem integradora e sistêmica seria possível investigar as mudanças nas paisagens locais analisando as ações humanas e os componentes ambientais da zona costeira de modo inter-relacionado. E assim, fornecer informações que possam contribuir para o planejamento e gestão da zona costeira do município de Icapuí através do entendimento sobre uso e ocupação da terra e desenvolvimento das comunidades. Além de poder contribuir também com o empoderamento das comunidades pesqueiras na defesa do seu território e na consolidação enquanto comunidades reconhecidas frente à sociedade.

2 PERCEPÇÕES DA REALIDADE POR METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS

Para a execução da pesquisa utilizou-se uma abordagem metodológica qualitativa baseada nos princípios da Geoecologia das Paisagens (RODRIGUEZ; SILVA, CAVALCANTI, 2004). Deste modo, buscou-se identificar e analisar as unidades paisagísticas ou unidades geoecológicas de forma sistêmica e integrada, considerando-se os aspectos ambientais, sociais e econômicos.

As etapas metodológicas para alcançar os objetivos propostos, observar e compreender a realidade estudada foram: (i) reuniões coletivas para apresentar os objetivos da pesquisa para as comunidades e estabelecer contatos iniciais (Figura 3A); (ii) caminhadas transversais para obter informações sobre os diversos componentes naturais, características de solos e aspectos socioeconômicos locais (Figura 3B); (iii) entre-

vistas semiestruturadas individuais com moradores das comunidades supracitadas para analisar as percepções dos moradores em relação às mudanças nas paisagens e pontuar eventos que influenciaram mudanças nas formas de uso e ocupação e; (iv) oficinas de mapeamento participativo, realizadas em grupo e individualmente, com o objetivo de representar graficamente as atividades de uso e ocupação desenvolvidas nas comunidades e analisar conflitos e impactos associados aos usos.

Figura 3. Reunião com moradores de Ponta Grossa para apresentação da pesquisa (A). Caminhada transversal para observação direta das unidades geoambientais de Ponta Grossa (B).



Fonte: Moretz-Sohn, 2018

2.1 Atividades de campo, entrevistas semiestruturadas e inventário histórico

Para desenvolver a análise histórica do uso e ocupação das comunidades de Ponta Grossa e Retiro Grande buscou-se a ajuda de informantes-chaves, nesse caso os líderes comunitários e mobilizadores sociais, que forneceram informações básicas e indicaram os indivíduos que tinham o perfil para a pesquisa. Os grupos focais foram: (a) moradores mais antigos (idosos); (b) pescadores com experiência (reconhecidos e indicados pelos moradores); e (c) representantes de novas atividades de uso.

Foram realizadas entrevistas com os três grupos de sujeitos com duração de aproximadamente 40 minutos. As entrevistas foram gravadas mediante a autorização do participante através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Durante o período de desenvolvimento da pesquisa ocorreram quatro atividades de campo entre 2016 e 2017. No total foram entrevistadas 21 pessoas, sendo 10 pescadores, 8 idosos e 3 representantes

de novas atividades de uso (sendo as atividades: comércio, turismo e pesquisa).

Para representação gráfica das mudanças nas paisagens costeiras da região evidenciando-se aspectos geomorfológicos e de uso e ocupação buscou-se coletar imagens multitemporais, sendo elas: fotografia aérea do acervo do INCRA de 1968; e imagens de alta resolução de vários sensores disponibilizadas pelo Google Earth Pro, no período de 1984 a 2017.

Através das entrevistas e da interpretação dos levantamentos bibliográficos e cartográficos históricos, construiu-se a narrativa da história de uso e ocupação das comunidades pesqueiras de Retiro Grande e Ponta Grossa nas suas paisagens litorâneas semiáridas. Para melhorar a visualização do processo histórico e destacar os principais eventos citados pelos moradores como marcos de suas comunidades construíram-se linhas do tempo. Esses produtos objetivaram também analisar quais os principais aspectos influenciadores ou motivadores de mudanças nas atividades de uso e ocupação.

2.2 Mapeamento participativo e elaboração cartográfica

A análise socioespacial das atividades de uso e ocupação das comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa foi desenvolvida a partir das oficinas de mapeamento participativo, onde representantes dos grupos focais mapearam as atividades de uso desenvolvidas em cada unidade geoecológica, a partir da técnica de *overlay*, desenhando sobre um mapa da área de estudo. Durante as oficinas discutiram-se sobre as problemáticas como conflitos e impactos socioambientais relacionados aos usos.

Através da georreferenciação e vetorização dos dados desenvolvidos nas oficinas e do levantamento de campo, que propiciou uma melhor interpretação das imagens, elaborou-se os mapas de uso e ocupação. Para a elaboração dos produtos cartográficos, utilizaram-se imagens do satélite *QuickBird* de 2009 com resolução espacial de 60 cm, cedidas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Com relação aos dados vetoriais, foram utilizados dados de 2017 do Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE do Estado do Ceará, disponibilizados pela SEMACE.

Através da aplicação dessas etapas metodológicas foi possível ampliar o entendimento acerca da dinâmica da relação sociedade-natureza de importantes comunidades pesqueiras do litoral semiárido brasileiro.

3 USO E OCUPAÇÃO: PERSPECTIVA ESPAÇOTEMPORAL DOS CENÁRIOS PAISAGÍSTICOS EM RETIRO GRANDE E PONTA GROSSA

Estudos revelam que clima, fontes de água, geologia e solos, biodiversidade, qualidades cênicas, características de significado cultural bem como os efeitos de intervenções humanas nessas variáveis estão envolvidos na dinâmica de paisagens (LUBIS; LANGSTON, 2015). Para se analisar a questão do uso da terra e da dinâmica de paisagens é fundamental investigar a história dos lugares e os processos de transformação do espaço.

3.1 Análise histórica do uso e ocupação das comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa

As praias de Retiro Grande e Ponta Grossa apresentam alto valor histórico, cultural, ambiental e paisagístico. A ocupação atual é representada por comunidades pesqueiras tradicionais que possuem os elementos indígena, europeu e sertanejo agregados à sua cultura (DANTAS, 2011).

Na região de Ponta Grossa e Retiro Grande foram encontrados diversos vestígios de usos e ocupações antigos (de cerca de quatro mil anos atrás) como ferramentas e aglomerados de conchas soterradas que podem ser relacionados à caça e coleta de mariscos realizadas por tribos indígenas como os Jabarana e Tremembé. Os artefatos arqueológicos estão reunidos no Museu Arqueológico de Ponta Grossa. No acervo do museu, há também inúmeros artefatos oriundos de navios europeus, como portugueses, espanhóis, holandeses e franceses, o que indica a influência da miscigenação entre a cultura indígena e europeia no desenvolvimento das comunidades locais.

Ponta Grossa também foi conhecida como “Cabo da Jabarana”, e foi citada na história das navegações em abordagens relacionadas à “descoberta do Brasil” pelo espanhol Vicente Pinzón, em 1500 (FREITAS FILHO, 2003). Retiro Grande também foi citada em importantes docu-

mentos, entre eles as cartas de marear ou mapas dos séculos XVI e XVII, que se referem à chegada de europeus ao litoral do Ceará (SOBRINHO, 1980; FERREIRA NETO, 2003).

Apesar da zona costeira cearense não ter sido marcada pela posse por latifúndios, pois a divisão do território brasileiro em sesmarias realizou-se somente em zonas economicamente viáveis, há registros que a região de Retiro Grande foi concedida em 26 de novembro de 1736, a Teodósio da Costa Nogueira. Segundo a Plataforma Sesmarias do Império Luso-Brasileiro: “A sesmaria requerida pelo suplicante, Teodósio da Costa Nogueira, se situava em torno do Retiro Pequeno a beira mar, sendo uma légua e meia de comprimento para baixo e compreendendo Retiro Grande, uma légua e meia de comprimento para cima e uma légua de largura da praia para o sertão”. Não há evidências de que o uso agrícola do latifúndio tenha se iniciado com a doação da sesmaria. Contudo, há evidências de que a criação da fazenda Retiro Grande ocorreu no século XVIII (CARBOGIM, 2013).

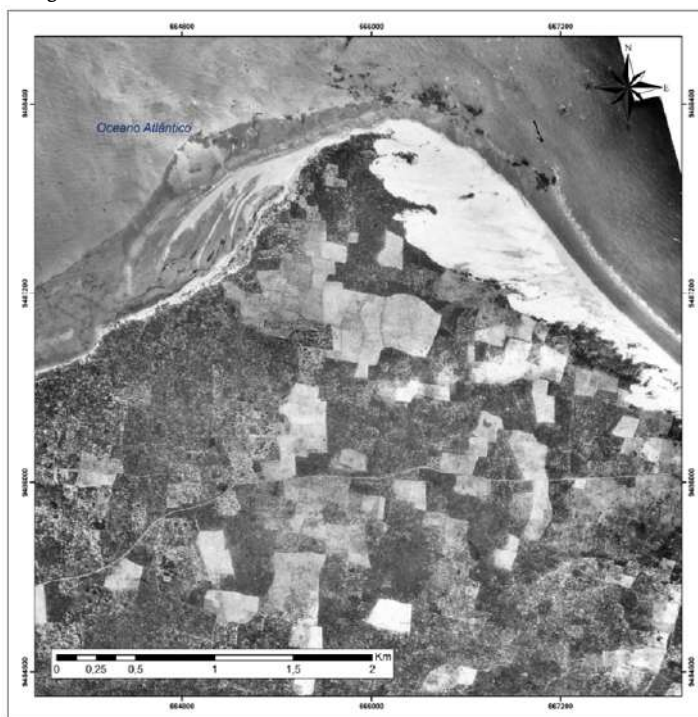
A formação populacional de Icapuí foi iniciada com pequenos aglomerados que se transformaram posteriormente em importantes vilas, como Areias, Cajuais e Retiro Grande. Embora a região não tenha tido destaque como núcleo econômico, esta ocupação inicial está relacionada ao intercâmbio comercial, tendo como fator propulsor a atividade pastoril e a cultura da cana-de-açúcar nas zonas mais propícias do litoral. Referenciais regionais como Mossoró, no Rio Grande do Norte e Aracati e Mata Fresca, no Ceará, passaram a exercer influência decisiva no processo de ocupação e formação de Icapuí já que o município se tornou local de passagem e estadia de vaqueiros, comerciantes e imigrantes (FREITAS FILHO, 2003).

As comunidades atuais de Ponta Grossa e Retiro Grande são centenárias e através de levantamentos bibliográficos e entrevistas, construíram-se linhas do tempo (Figura 4), destacando-se os acontecimentos relacionados às atividades de uso e ocupação das comunidades e que influenciaram em mudanças nessas atividades. Esses eventos foram categorizados em “agentes causadores de mudanças nas paisagens”, sendo eles: variação pluviométrica, deslocamento populacional, desenvolvimento e infraestrutura e dinâmica sedimentar.

Segundo os moradores, as comunidades litorâneas de Retiro Grande e Ponta Grossa já passaram por várias mudanças paisagísticas, e continuam em processo de transformação. Processos geoambientais relacionados ao transporte sedimentar têm ocasionado períodos de erosão e sedimentação diferenciados nas localidades. Esses eventos acarretam em mudanças no tamanho da faixa de praia e em determinados períodos ocorreu destruição de casas levando os moradores a migrarem para o topo da borda do tabuleiro litorâneo.

Constatou-se que a variação pluviométrica relacionada a períodos de seca e chuvoso, eventos geomorfológicos relacionados à erosão e sedimentação da faixa de praia, migração humana vertical (deslocamento das comunidades da borda do tabuleiro litorâneo para a praia e vice-versa), desenvolvimento socioambiental, infraestrutura e fatores econômicos e fundiários como as políticas de gerenciamento de um grande empreendimento agrário e petrolífero na região, tem sido os principais causadores de mudanças nas paisagens das praias de Retiro Grande e Ponta Grossa.

A fazenda Retiro Grande ocupa praticamente toda a área do tabuleiro litorâneo das duas comunidades. Segundo os moradores, o latifúndio de 12 mil hectares (GONÇALVES, 2006) pertenceu a vários grupos de empresários desde o XIX. Contudo, até a década de 1970 a área não era delimitada e o acesso não era restrito. Assim, muitas pessoas moravam e tinham seus roçados. A área era utilizada pelos moradores para agricultura de subsistência, onde era plantado feijão, mandioca, melancia, cajueiros, entre outros cultivos. Em fotografia aérea de Ponta Grossa de 1968, é possível observar uma vasta quantidade de roçados existentes no tabuleiro litorâneo (Figura 5).

Figura 5. Fotografia aérea de Ponta Grossa de 1968.

Fonte: INCRA (1968).

Após a venda e apropriação de novos donos, por volta de meados da década de 1970, a fazenda foi cercada e os moradores receberam uma indenização, que eles consideraram irrisória, pelos cajueiros plantados e foi solicitado que eles se retirassem da área privada. Introduziu-se então, além dos cajueiros, os cultivos de soja, girassol, amendoim, milho, mamona e o uso da terra foi voltado exclusivamente para a produção da fazenda agrícola.

Segundo Gonçalves (2006), desenvolvia-se na Fazenda Retiro Grande, nos anos 2000 três atividades: a cajucultura, apicultura e bovino-cultura. No entanto, o carro-chefe era o plantio de cajueiros. Havia oito mil hectares com a cultura entre o nativo ou comum e o anão precoce. Atualmente, ocorre principalmente a extração petrolífera.

Segundo Souza (2016), dentre os principais usos do tabuleiro litorâneo em Icapuí, destaca-se a extração de petróleo, em arenitos da Formação Açu. Este campo foi descoberto em 1980 com exploração concedida

à PETROBRAS, em 1998, representando 15% do petróleo extraído no estado do Ceará (PETROBRAS, 2015).

A implementação e gestão da fazenda de exploração agrícola e mineral na região impactou de diversas formas a dinâmica paisagística e a vida dos moradores. Muitas famílias migraram para outras comunidades quando tiveram que deixar suas casas e roçados. Outras se deslocaram do tabuleiro para a faixa de praia, passando assim a ocupar áreas de risco, sujeitas à erosão. Esse aspecto aumentou a condição de vulnerabilidade social e geraram-se impactos negativos em relação à segurança alimentar e autonomia econômica devido à ausência de áreas para cultivo.

Com o deslocamento das comunidades para a faixa de praia, o balanço sedimentar costeiro passou a impactar diretamente a vida dos moradores. Segundo relatos, em meados da década de 1980 houve um período de elevado índice de precipitação pluviométrica (cheia) e avanço da linha de costa quando o mar destruiu casas. Segundo Souza *et al.* (2016), o volume pluviométrico acima da média contribui para o déficit de sedimentos provenientes das dunas móveis que acessam a linha de costa à montante da deriva litorânea.

A cheia de 1984 também gerou consequências para o desenvolvimento do turismo local. O elevado volume pluviométrico acarretou em aumento no nível do açude Cacimbão, na propriedade da fazenda Retiro Grande, formando uma cachoeira na praia. Nessa época, a praia de Retiro Grande foi bastante frequentada por turistas que vinham apreciar a queda d'água. Alguns moradores de Retiro Grande contam que o desenvolvimento turístico em função da cachoeira gerou renda para a população local. Porém, os gestores da fazenda decidiram realizar uma barragem no açude para findar com a queda d'água e conseqüentemente com a atividade turística em frente à propriedade.

Com as consequências dos efeitos erosivos na zona costeira na década de 1980, os moradores das duas comunidades buscaram áreas mais abrigadas, na planície ao sopé das falésias. Como toda a área superior do tabuleiro pertencia à Fazenda Retiro Grande, as comunidades organizaram, no final da década de 1980, um movimento de reivindicação de terras para residirem no tabuleiro litorâneo, em um local mais protegido das ações erosivas do mar. Então, após conflitos e negociações a fazenda cedeu uma

área determinada para as comunidades se alocarem. Esse espaço cedido é de uso exclusivo dos moradores de Retiro Grande e Ponta Grossa, e não pode ser vendido nem alugado para pessoas de outras localidades.

Entre meados da década de 1990 e início dos anos 2000, todos os moradores de Retiro Grande se deslocaram para a parte superior do tabuleiro. Já em Ponta Grossa, os impactos da erosão costeira não foram tão intensos, e a comunidade migrou em parte para o tabuleiro, enquanto outros permaneceram no sopé das falésias e terraço marinho.

Pode-se observar que os agentes causadores de mudanças nas paisagens interagem de forma integrada e dinâmica. A variação pluviométrica afeta o balanço sedimentar e a geomorfologia, que consequentemente influencia no desenvolvimento socioeconômico, podendo também impulsionar eventos de deslocamento populacional e modificação na organização espacial. Em relação à dinâmica e balanço sedimentar local, observa-se que o trecho em análise está sob a influência do promontório de Ponta Grossa. Essa feição geomorfológica tem disponibilizado sedimentos e contribuído para o recuo da linha de costa na praia de Ponta Grossa nos últimos anos, como podemos observar nas imagens abaixo da década de 1980 a 2017 (Figura 6).

Figura 6. Dinâmica temporal geomorfológica do trecho entre Retiro Grande e Ponta Grossa.



Fonte: Google Earth Pro, 2021.

Alguns estudos têm indicado cenários de elevação do nível do mar nos próximos anos. Contudo, caso as previsões de elevação do nível do mar se confirmem, o efeito desta elevação sobre as zonas costeiras deve ser diferente de acordo com as características específicas dos locais. A elevação do nível do mar deve provocar erosão na maioria das costas exposta à ação das ondas, porém onde houver intenso aporte de sedimentos a linha de costa pode recuar mesmo com a elevação do seu nível. Cada caso deve ser analisado localmente, porém considerando as variáveis regionais e globais (ANGULO, 2004).

Os promontórios associados aos campos de dunas ao longo do litoral nordestino correspondem à área de “by-pass” de sedimentos para a zona costeira (MEIRELES, 2012). As zonas de “by-pass” foram caracterizadas por Meireles (2012) como sendo unidades morfológicas responsáveis pela dispersão de sedimentos, alimentadoras de material arenoso para o sistema praias e reguladoras dos fluxos de energia nas dunas móveis, flechas litorâneas, bancos de areia e terraços marinhos associados aos promontórios e desembocaduras dos rios.

O promontório de Ponta Grossa é responsável pela deposição de um considerável volume de sedimentos à sotamar do mesmo, o que possibilitou constatar um processo de progradação por meio da deposição em barras arenosas, tendo como fonte as areias disponibilizadas pelas dunas que alcançaram a faixa de praia.

Segundo relatos de alguns pescadores de Ponta Grossa, essa dinâmica sedimentar de erosão e deposição com o avanço e recuo da linha de costa se repete a cada 30 a 35 anos em média. Pescador aposentado conta que: “em 1924 quando os primeiros moradores da atual comunidade vieram ocupar a praia de Ponta Grossa, o mar batia no pé da serra (base da falésia). E então ele foi recuando até por volta de 1958, quando a faixa de praia ficou bem extensa. Depois o mar começou a subir de novo e em meados da década de 1980 ele derrubou casas e coqueiros. E então, o mar voltou a recuar, e chegou ao ponto onde vemos hoje”. Segundo ele, a faixa de praia tão extensa como está atualmente nunca tinha sido vista. De acordo com esse dado empírico, daqui a 30 anos, por volta da década de 2050 a praia de Ponta Grossa poderá estar passando por uma fase crítica de erosão com a destruição de casas e

empreendimentos turísticos que foram construídos em um período de recuo da linha de costa.

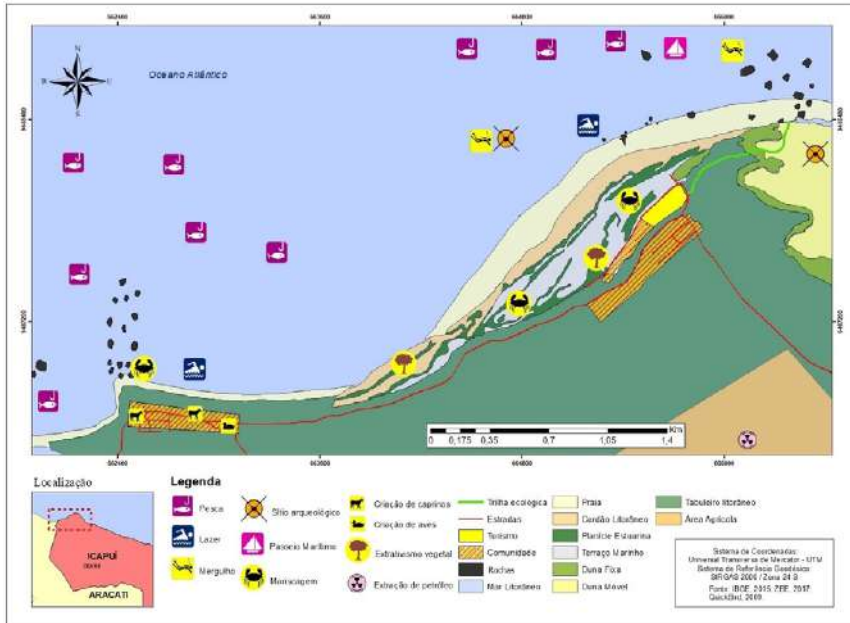
Segundo Souza *et al.* (2016), entre os anos de 2004 e 2014 a praia de Retiro Grande apresentou tendência erosiva enquanto Ponta Grossa apresentou tendência deposicional. Os efeitos socioambientais mais perceptivos foram referentes aos impactos causados pela erosão costeira. A comunidade de pescadores de Retiro Grande está localizada no topo das falésias e no tabuleiro, com algumas residências nas escarpas e nos patamares intermediários. A erosão costeira associada à erosão pluvial das falésias tem colocado algumas dessas residências em situações de risco, sendo algumas delas já abandonadas.

3.2 Análise espacial da dinâmica de uso e ocupação das comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa

A configuração espacial atual da praia de Ponta Grossa, devido à deposição sedimentar e surgimento de barras arenosas com elevada biodiversidade, propicia usos específicos associados às atividades de pesca e mariscagem nos canais de maré e desenvolvimento do turismo ecocomunitário no terraço marinho, atividade que tem se destacado e modificado a dinâmica das relações sociedade-natureza na escala local. Associado ao turismo ecológico, realizam-se passeios marítimos no mar litorâneo, mergulhos nas rochas de abrasão marinha e trilhas nas falésias e dunas. Podemos visualizar as atividades de uso e ocupação nas duas comunidades no mapa a seguir (Figura 7).

Em Retiro Grande, o acesso da comunidade para o centro de Icapuí ocorreu mais tardiamente em relação à Ponta Grossa, contribuindo para um maior isolamento. Atualmente não se desenvolve atividades turísticas e a principal atividade continua sendo a pesca artesanal e a agricultura em áreas agrícolas da região. A criação de caprinos e aves é uma atividade econômica importante para a alimentação local e para o comércio. A agricultura na localidade se baseia no cultivo de frutíferas, hortaliças e ervas medicinais em quintais produtivos.

Figura 7: Mapa de Uso e Ocupação de Retiro Grande e Ponta Grossa.



Fonte: Adaptado de Moretz-Sohn, 2018.

Em Ponta Grossa, existe uma maior diversidade de unidades e feições geoambientais, o que possibilita maior variedade de uso dos espaços costeiros. Há uma extensa faixa de praia e pós-praia associada ao terraço marinho, cordão litorâneo e planície estuarina, onde os moradores construíram pousadas, chalés e barracas de praia, desenvolvendo o turismo ecocomunitário, que tem proporcionado geração de renda para a população local (Figura 8).

Atualmente, 90% dos moradores residem na parte superior do tabuleiro e na área de terraço marinho e planície estuarina se desenvolvem o turismo e outras atividades econômicas.

Foi apontado nas entrevistas que em Ponta Grossa está ocorrendo uma tendência da migração das atividades pesqueiras para o turismo, principalmente entre os jovens. A atividade pesqueira engloba um universo cultural e simbólico da região. Conhecimentos são passados de geração em geração, se renovando assim como os ecossistemas costeiros em sua dinâmica natural.

Quadro 1. Atividades de uso e ocupação que ocorrem nas unidades geoambientais de Ponta Grossa e Retiro Grande e seus conflitos e impactos associados.

Unidade Geoambiental	Uso e Ocupação	Conflitos e impactos
Mar litorâneo	Pesca Mergulho recreativo e científico Lazer	Sobrepesca Declínio dos estoques pesqueiros Conflito entre pescadores artesanais e pesca ilegal
Faixa praial	Lazer Coleta de mariscos	Sedimentação de pontos de pesca em Ponta Grossa Erosão em Retiro Grande
Terraço marinho	Área residencial Área de desenvolvimento do turismo comunitário	Produção de lixo Alteração do microclima
Planície estuarina	Coleta de crustáceos e moluscos (mariscagem) Turismo Extração vegetal	Desmatamento Diminuição da biodiversidade
Campo de dunas	Lazer Trilha ecológica – uso educacional Coleta de artefatos arqueológicos	Degradação da vegetação
Tabuleiro litorâneo	Área residencial Área de expansão urbana Área agrícola Extração vegetal Extração mineral	Desmatamento Disputa fundiária Erosão Acúmulo de lixo Impermeabilização do solo
Planície fluvial	Área agrícola	Barragem Desmatamento Assoreamento

Fonte: Adaptado de Moretz-Sohn, 2018.

Tendo em vista alguns problemas e potencialidades nas comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa, sugerem-se algumas propostas de ações para melhoria do bem-estar comunitário e conservação das paisagens litorâneas de Ponta Grossa e Retiro Grande, como: (i) plantio de árvores nativas da vegetação de tabuleiro nas áreas desmatadas; (ii) incentivos para o desenvolvimento de hortas comunitárias no tabuleiro litorâneo; (iii) zoneamento de usos específicos em terra e em mar; (iv) criação de unidade de conservação de uso sustentável, (v) como uma reserva extrativista; desenvolvimento de técnicas de beneficiamento e conservação do pescado que permitam a agregação de valor ao produto capturado; (vi) incentivos para o desenvolvimento do turismo eco-

munitário em Retiro Grande com ênfase nos passeios marítimos, (vii) mergulhos e observação da fauna local; incentivos para a valorização do patrimônio histórico da região; (viii) atividades de educação ambiental que foquem no esclarecimento acerca das potencialidades e fragilidades dos ecossistemas locais; e (ix) ofertas de cursos para as comunidades, como gestão ambiental, turismo, informática e artesanato.

Para o desenvolvimento dessas e outras ações é importante que os indivíduos e instituições que atuam localmente como as lideranças comunitárias, associações, universidades, organizações não governamentais, gestores de secretarias municipais e empresas busquem fazer parcerias para que os resultados potenciais se ampliem. É essencial que estratégias de gestão se fundamentem na percepção da maioria dos agentes locais. É necessário que os usuários do espaço entendam seu papel de responsabilidade com o meio e exerçam seu poder de gerar mudanças. Assim, pode-se vislumbrar uma sociedade mais cooperativa e justa socioambientalmente.

4 CONCLUSÃO

Conciliar o uso e ocupação com a dinâmica costeira é um grande desafio. A ocupação das zonas costeiras é complexa, diversificada e gera numerosos conflitos. Desde grandes metrópoles a vilas e balneários geram problemas tais como erosão, contaminação e poluição das águas e degradação e destruição dos ecossistemas e recursos costeiros.

A análise espaço-temporal das atividades de uso e ocupação antrópica das comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa auxilia a compreender os processos de transformação em paisagens litorâneas do semiárido, considerando como paisagem, o espaço onde ocorrem as relações entre a sociedade e o ambiente natural.

As comunidades de Retiro Grande e Ponta Grossa são formadas principalmente por pescadores artesanais, embora desenvolvam também o extrativismo vegetal, a agricultura e a pecuária de subsistência. Em Ponta Grossa, o turismo comunitário tem se destacado como atividade econômica e grande parte dos moradores tem se envolvido de forma direta ou indireta, havendo uma migração da atividade pesqueira para o turismo.

As paisagens das comunidades litorâneas estão constantemente se modificando, assim como as pessoas e comunidades locais, em um processo dialético interativo. Buscar compreender as mudanças nas paisagens é entender as pressões humanas através do tempo e inferir sobre o futuro, que é incerto e depende das inter-relações de processos sociais, econômicos e ambientais.

Constatou-se que as mudanças relacionadas às atividades de uso e ocupação dos ambientes costeiros sofrem influência de processos geoambientais e principalmente climáticos, do desenvolvimento de infraestrutura e de aspectos socioeconômicos.

A riqueza geocológica associada às inter-relações entre as unidades geoambientais possibilita uma utilização do espaço e dos recursos naturais de forma intensa e diversificada acarretando em impactos e conflitos, como sobrepesca e declínio dos estoques pesqueiros, no mar, e desmatamento, erosão, produção de lixo, impermeabilização do solo e disputas fundiárias, em terra. É necessário, portanto, que os usuários do meio busquem desenvolver suas atividades com responsabilidade socioambiental e que medidas em prol da conservação dos recursos naturais e de melhorias do bem-estar comunitário sejam tomadas de forma integrada e participativa.

REFERÊNCIAS

- ANGULO, R. J. Aspectos Físicos das Dinâmicas de Ambientes Costeiros, Seus Usos e Conflitos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 10, p. 175-185, jul./dez. 2004.
- BRUCE, E. M.; ELIOT, I. G. A spatial model for marine park zoning. **Coastal Management**, v. 34, n. 1, p. 17-38, 2006.
- CARBOGIM, M. L. V. **Memória Viva de Icapuí**. 1 ed. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2013.
- DANTAS, E. W. C. **Mar à vista**: estudo da maritimidade em Fortaleza. 2. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2011.
- FERREIRA NETO, C. **Estudos de história jaguaribana**: documentos, notas e ensaios diversos para a história do Baixo Jaguaribe. Fortaleza: Premium. 2003.
- FREITAS FILHO, M. **A aldeia do areal**: história e memória de Ibicuitaba, Icapuí, Ceará. Fortaleza: Ed. BN. 2003.

GONÇALVEZ, L. **Fazendas ocupam lugar de destaque na cajucultura** - 30.09.2006. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/fazendas-ocupam-lugar-de-destaque-na-cajucultura-1.735053>. Acesso em: 8 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3 ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2013.

LUBIS M. I.; LANGSTON J. D. Understanding landscape change using participatory mapping and geographic information systems: case study in North Sulawesi, Indonesia. **Procedia Environmental Sciences**, v. 24, p. 206 – 214, 2015.

MEIRELES, A. J. A. **Geomorfologia costeira: funções ambientais e sociais**. Fortaleza: Edições UFC, 2012.

MEIRELES, A. J. A.; SANTOS, A. M. F. **Atlas de Icapuí**. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MORETZ-SOHN, C. D. **Dinâmica de Uso e Ocupação de Paisagens Costeiras em Icapuí-CE**. 2018. 108 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) - Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE, 2018.

MUEHE, D. **O litoral Brasileiro e sua Compartimentação**. In: CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. (orgs.). **Geomorfologia do Brasil**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

PETROBRAS faz nova descoberta de petróleo em terra no Ceará. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 27 jan. 2015. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/petrobras-faz-nova-descoberta-de-petroleo-em-terra-no-ceara-1.1206597>. Acesso em: 19 set. 2018.

ROBAINA, L. E. S. *et al.* Método e Técnicas Geográficas Utilizadas na Análise e Zoneamento Ambiental. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 36-49, jan./jun. 2009.

RODRIGUES, D. V. **Análise dos conflitos entre pescadores artesanais de lagosta no município de Icapuí, Ceará**. 2013. 113 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2013.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. e CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Ed. UFC, 2004.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e Gestão Ambiental: Subsídios da Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica**. 2 ed. Fortaleza: Ed. UFC, 2016.

SOBRINHO. T. P. **Proto-história cearense**. Fortaleza: Ed. UFC, 1980.

SOUZA, W. F. **Sensoriamento Remoto e SIG Aplicados a Análise da Evolução Espacotemporal da Linha de Costa do Município de Icapuí, Ceará – Brasil**. 2016. 135 f.

Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SOUZA, W. F.; LEITE, N. S.; MEIRELES, A. J. A.; SILVA, E. V. O uso de sig na análise da evolução de linha de costa controlada por promontório: trecho entre as praias de Ponta Grossa e Retiro Grande, Icapuí-Ceará **Revista Casa da Geografia de Sobral-CE**, v. 18, n. 2, p. 20-35, 2016.

ZAMBONI, A.; NICOLODI, J. L. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. Brasília. DF, Brasil, 2008.

EFEITO DA SECA NA DINÂMICA DO CARBONO DISSOLVIDO EM MICROBACIAS DA MATA ATLÂNTICA



Eline Nayara Dantas da Costa
Mariana Silva Campêlo
Daniela Mariano Lopes da Silva

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que as vias hidrológicas de escoamento como a solução de solo são fortemente influenciadas pelas precipitações e constituem canais de matéria orgânica dissolvida (MOD) no solo (FELLMAN et al., 2009, HOOD et al., 2006; INAMDAR et al., 2006; INAMDAR et al., 2011; RAYMOND e SAIERS, 2010). Nesse caso, a intensidade do transporte de MOD varia com o volume das chuvas (FELLMAN et al., 2009; DHILON et al., 2014, FRANK et al., 2000, INAMDAR et al., 2006, KAWASAKI et al., 2008; LAVORIVISKA et al., 2016). A MOD é gerada pela decomposição parcial e exsudação de organismos vivos que são armazenados no solo por um período de tempo variável. Posteriormente, estes são transformados em material solúvel (carbono orgânico e inorgânico dissolvido - COD e CID) através dos processos de decomposição (EVANS et al., 2005).

Mudanças nos fatores climáticos e alterações provocadas por uso no solo, como práticas agrícolas, podem alterar a dinâmica da matéria orgânica e, conseqüentemente, acarretam em mudanças na ciclagem de C dissolvido no solo (DELPLA et al., 2011). Embora ainda existam incertezas, acredita-se que secas frequentes tenham grandes impactos na ciclagem de carbono terrestre, reduzindo a produtividade do ecossistema (CIAIS et al., 2003). Projeções indicam que as secas se tornarão prevalentes no futuro, e seus impactos nos ecossistemas terrestres ainda são difíceis de avaliar (HE et al., 2014). Atualmente, é crescente a preocupação que os impactos da mudança climática possam contribuir para a frequência,

duração e intensidade das secas. O aumento da temperatura global e o consequente aumento das emissões de CO₂ poderão diminuir o potencial das florestas tropicais como sumidouro de carbono (CORLETT, 2016).

As florestas tropicais representam um sistema crucial do ciclo de carbono global, pois cobrem 10% da superfície da Terra e são responsáveis por 25% do reservatório de carbono terrestre fornecendo um terço da produção primária líquida (ARAGÃO et al., 2014; VAN DER SLEEN et al., 2015). Entre os ecossistemas tropicais, a Mata Atlântica brasileira é considerada uma das maiores florestas tropicais do mundo (MORELLATO e HADDAD, 2000; VILLELA et al., 2012), com média pluviométrica entre 1200 a 3600 mm ao ano (FARIA et al., 2007).

No nordeste brasileiro, parte da Mata Atlântica foi utilizada para plantações de cacau (*Theobroma cacao*), transformando o país em um dos principais produtores do mundo. A maior parte desta produção (70%) ocorre na forma de sistemas agroflorestais com sombreamentos perenes (LOBÃO et al., 2004). Neste tipo de plantação de cacau, os sub-bosques das florestas são substituídos por cacau, que se beneficiam da sombra do dossel das grandes árvores (SAMBUICHI et al., 2012). Tal sistema de produção já foi evidenciado pela literatura por manterem relações benéficas com o meio ambiente por diminuir o desmatamento e manter grandes quantidades de MO no solo, funcionando como sumidouro de C no solo (COSTA et al., 2004; KIRBY e POTVIN, 2007; NAIR et al., 2009; GAMA-RODRIGUES et al., 2010; BARRETO et al., 2010; RITA et al., 2011; SCHROTH et al., 2002; SCHROTH et al., 2013; SOMARRIBA et al., 2013; COSTA et al., 2017; COSTA et al., 2018).

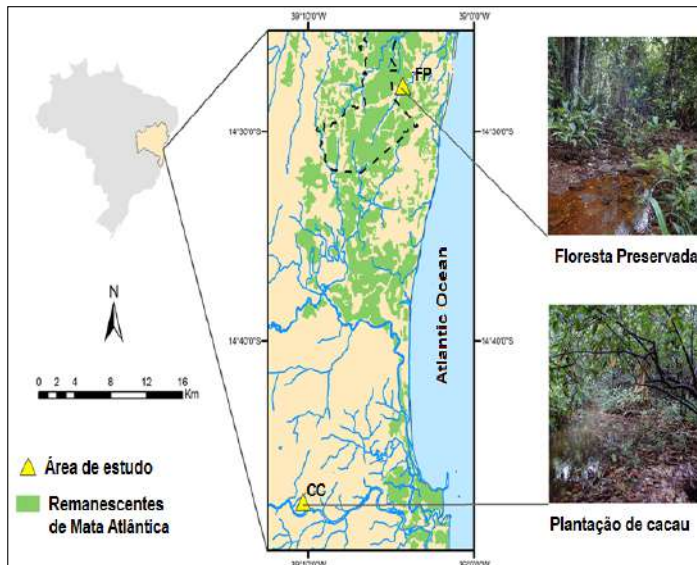
Recentes estudos envolvendo vias hidrológicas concluíram que a dinâmica de nutrientes dissolvidos como o N, P e K na solução de solo e precipitação em sistemas agroflorestais de cacau com sombreamentos perenes não diferem de áreas de floresta preservadas (SOUZA et al., 2017; SILVA et al., 2017). Entretanto, em balanço regional de C dissolvido Costa et al., (2017) encontraram, durante a estação seca, escoamento de COD pelos riachos no sistema agroflorestal de cacau com ordens de grandezas superiores comparadas à floresta preservada. No trabalho de Costa et al., 2018 foi constatado que o sistema agroflorestal de cacau pode alterar as concentrações de CID e consequentemente as emissões de CO₂ no perfil do solo.

Entre os anos de 2015 e 2016 no nordeste brasileiro foram relatados os menores volumes de chuva dos últimos oito anos devido influências do El Niño - EN 2015/2016 (PEREIRA et al., 2017). Deste modo, para elucidar o efeito desse evento de seca atípica para a dinâmica da MOD em microbacias, as concentrações de COD e CID no perfil dos solos foram comparados com dados pretéritos quando o regime pluviométrico das áreas foi considerado regular. O estudo foi desenvolvido em duas microbacias da Mata Atlântica no Nordeste brasileiro com diferentes usos de solo (floresta preservada e sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene). A hipótese inicial é que no solo das duas microbacias, as concentrações de COD aumentam no período considerado de seca atípica, enquanto que, as concentrações de CID aumentam no período de precipitações regulares.

2. CARACTERIZAÇÃO DAS MICROBACIAS

O estudo foi conduzido em duas microbacias com diferentes usos no solo (floresta preservada– FP e sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene – CC no Estado da Bahia - Brasil (Figura 1).

Figura 1- Mapa de localização das microbacias Floresta preservada FP - e Sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene - CC



Fonte = Modificado em Costa *et. al.* (2017).

2.1 Floresta preservada

A área de floresta preservada possui vários estágios de regeneração (MARTINI et al., 2007), sendo classificada como uma floresta Ombrófila submontana densa (Jardim, 2003). Assim como descrito por MOREAU et al., (2006); Costa et al (2017); SOUZA et al., (2017) o solo na área é tipicamente o LATOSSOLO Distrófico petroplíntico com textura arenosa com a proporção de 62% de areia, 16% de silte e 22% de argila e pH ácido (4,5).

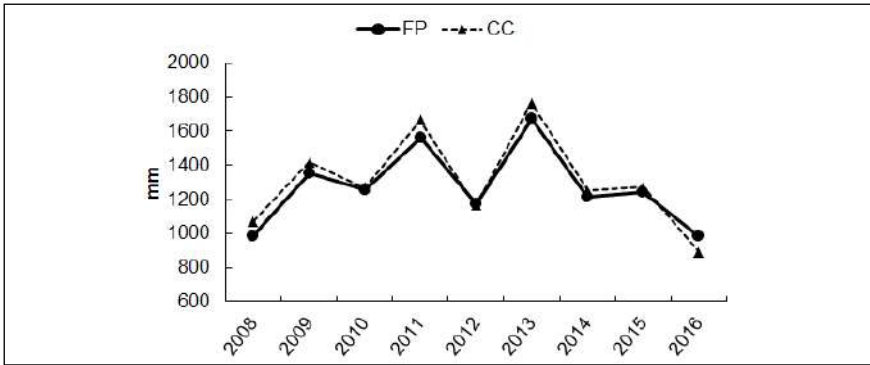
2.2 Sistema agroflorestal de cacau com som breamento perene

A área de Plantação de cacau na forma de sistema agroflorestal como descrito por Costa et al. (2018). Esta área apresenta atualmente vegetação nativa semelhante a uma floresta natural pela ausência de controle de sombreamento. Porém, o sombreamento inicial era constituído de 30% das árvores nativas e 70% de cacaueiros (ARGÔLO, 2009). O solo da área é classificado como ARGISSOLO Distrófico típico A moderado Eutrófico com textura argilosa média, cuja proporção foi de 58% de areia, 12% de silte e 30% de argila e pH ácido (4,3) (SOUZA et al., 2017, COSTA et al. 2018).

3. PRECIPITAÇÃO NAS MICROBACIAS

Os períodos de seca atípica e precipitações regulares foram definidos comparando os dados pluviométricos entre 2008 e 2016 obtidos pelo Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real Região Nordeste – Proclima (Figura 2). O período considerado com precipitações regulares foi definido entre 2012 e 2013 com um total de precipitação acumulada de 1590,52 mm. O período de seca atípica foi definido entre os anos de 2015 e 2016, neste o total de precipitação anual totalizou 1183,37 mm.

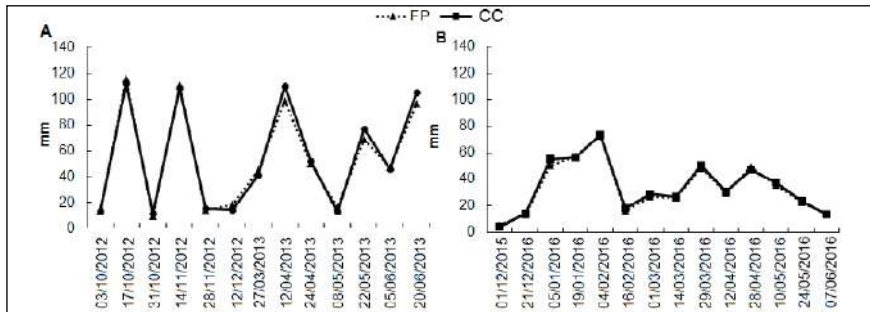
Figura 2- Precipitação acumulada (mm) entre 2008 e 2016 (dados do PROCLIMA) na floresta preservada (FP) e sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene (CC).



Fonte: Pesquisa do autor, 2018

Apesar da marcada variação do volume de precipitação observada entre os períodos de seca atípica e de precipitações regulares, foi observada uma distribuição semelhante das chuvas entre as áreas FP (floresta preservada) e CC (sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene) durante os dois períodos estudados (Figura 3). Durante o período de precipitações regulares, nas duas áreas, no mês de outubro de 2012 foi observado um valor mínimo de aproximadamente 13 mm e no mesmo mês um valor máximo de 115,6 e 112,2 mm para FP e CC, respectivamente (Figura 3). No período de seca atípica foram relatados valores mínimos em dezembro de 2015 com 5,06 e 3,59 mm e no mês de fevereiro de 2016 valores máximos de 72,4 e 73,06 mm (para FP e CC, respectivamente).

Figura 3- Precipitação acumulada quinzenalmente (mm) na floresta preservada – PF e sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene – CC nos períodos de seca atípica (de dezembro de 2015 a junho de 2016) e de precipitações regulares (de janeiro de 2012 a junho de 2013).



Fonte: Pesquisa do autor, 2018

4. MÉTODOS DE PESQUISA EM SOLUÇÃO DE SOLO DE MICROBACIAS

4.1 Amostragem

A amostragem ocorreu a cada duas semanas durante seis meses do período de seca atípica (de dezembro de 2015 a maio de 2016) e seis meses no período de chuvas regulares (de outubro a dezembro de 2012 e de março a maio de 2013). Em cada microbacia, seis lisímetros de tensão individuais foram instalados, dois para cada profundidade (15, 45 e 90 cm) na borda de um riacho. A solução de solo (SS) foi extraída do lisímetro usando uma seringa de 60 ml e uma mangueira. A pressão manual (vácuo) foi aplicada com uma seringa e agulha antes da extração.

Após os lisímetros serem instalados e equilibrados por um período de 15 dias, as primeiras amostras foram descartadas. Todas as amostras de cada coletor foram tratadas no local por filtração através de uma membrana de microfibras de vidro (poro: 0,7 μm , pré-calcinados a 450 °C por 4 h), transferidos para frascos de vidro pré-calcinados e conservados até análise com cloreto de mercúrio (HgCl_2).

4.2 Análises dos dados

As concentrações de carbono orgânico e inorgânico dissolvido (COD e CID) foram expressas em mg L^{-1} foram analisadas no Laboratório de Biogeoquímica da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. As concentrações de COD foram determinadas por meio de um analisador de Carbono Total (modelo Shimadzu TOC-VCPN), neste o COD é determinado por meio absorção no infravermelho do CO_2 gerado após combustão a 690°C. O mesmo equipamento foi utilizado para a quantificação do CID obtido por meio do CO_2 resultante do processo de acidificação da amostra. O teste não paramétrico de Mann-Whitney (Teste U) com $p < 0,05$ foi utilizado para comparar diferenças entre as médias das concentrações de C dissolvido (COD e CID) entre os períodos de precipitações regulares e seca atípica, assim como, entre as áreas por meio do STATISTICA 6.0.

5. EFEITO DA SECA NA DINÂMICA DO CARBONO DISSOLVIDO EM MICROBACIAS DA MATA ATLÂNTICA

A lixiviação da matéria orgânica do solo (MOS) provocada pelas chuvas é responsável pelo controle de vários processos ambientais, incluindo a disponibilidade de carbono dissolvido em ecossistemas aquáticos (AITKENHEAD-PETERSON; MCDOWELL; NEFF, 2002; BOLAN et al., 2011). Esse processo atua como fonte de energia para o metabolismo desses ecossistemas (AMON e BENNER, 1996; Cole et al., 2007; JANSEN; KALBITZ; MCDOWELL, 2014). Portanto, em florestas tropicais, a precipitação e as variações sazonais atuam como as principais forças motrizes ambientais na dinâmica de elementos ecologicamente relevantes como carbono (VILLELA et al., 2012).

A matéria orgânica dissolvida do solo pode responder de formas diferentes aos efeitos dos períodos de seca atípica e precipitações regulares, assim como, às diferenças na cobertura vegetal e aos diferentes usos do solo (COSTA et al., 2018). Deste modo, a dinâmica do C orgânico e inorgânico dissolvido (COD e CID) reflete o processamento da matéria orgânica do solo, mineralização do C e atividade microbiana (BORKEN e MATZNER, 2009). Nesse caso, além do número de dias secos e chuvosos, as características do solo e as alterações na cobertura vegetal, também modulam a respiração microbiana e conseqüentemente a ciclagem do C no solo (BORKEN e MATZNER, 2009; CANARINI e DIJKSTRA, 2015; CANARINI et al., 2017).

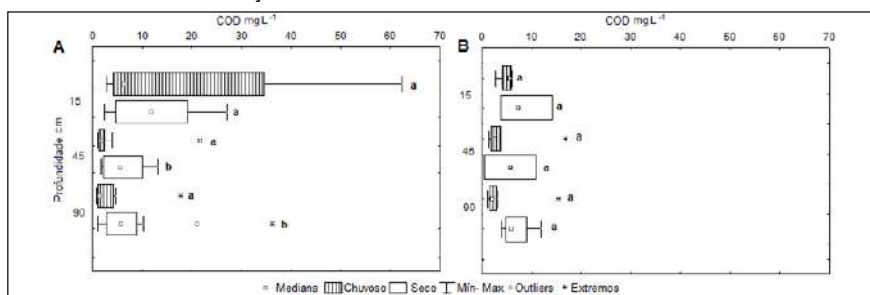
As áreas de Mata Atlântica onde estão localizadas as microbacias estudadas são consideradas bem drenadas, tanto pela rede hidrográfica, quanto pelo regime de precipitação anual que é bem distribuído ao longo do ano, com umidade relativa do ar é acima de 80% (ASMAR e ANDRADE, 1977; SÁ et al., 1982). A precipitação anual na região varia entre 1800 mm e 2200 mm (LANDAU, 2003). Porém, de acordo com o PROCLIMA, entre 2015 e 2016 foi registrado um total de 1183,37 mm nas microbacias da Floresta preservada – FP e sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene (CC). Apesar do clima da região de Mata Atlântica estudada ser considerado, de acordo com a classificação de Köppen, do tipo AF (quente e úmido sem estação seca bem definida),

para esse estudo foi determinado que os anos de 2015 e 2016 apresentaram um período de seca atípica.

5.1 Dinâmica do carbono orgânico dissolvido (COD)

No presente estudo foram encontradas influências distintas dos efeitos da seca atípica para a ciclagem de COD e CID entre as áreas de floresta preservada (FP) e sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene (CC). Com relação ao carbono orgânico dissolvido (COD) foi observado em FP e CC que as concentrações foram maiores no período de seca atípica (Figuras 4A e 4B). Durante um período seco, a diminuição dos volumes de chuva promove o acúmulo de serrapilheira (folhas, galhos, frutos etc.) no solo que aumenta, conseqüentemente, a disponibilidade de COD pela maior quantidade de MOS a ser decomposta (Costa et al. 2017). Outro aspecto a ser considerado é que quando solos secos são umidificados ocorre um aumento da atividade microbiana em poucos minutos ou horas, conhecido como o efeito de Birch (BIRCH, 1958; PULLEMAN e TIETEMA, 1999; BORKEN et al., 2003; LEE et al., 2004; SPONSELLER, 2007). Estes súbitos aumentos na atividade microbiana são conhecidos como pulsos atribuídos à reconstituição da mineralização da MOS e à mineralização de substratos orgânicos de fácil disponibilidade e decomposição (VAN GESTEL et al., 1991; APPEL, 1998; WU e BROOKES, 2005).

Figura 4 – Variação das concentrações de carbono orgânico dissolvido - COD (mg L⁻¹) na solução de solo (SS) nas profundidades de 15, 45 e 90 cm entre os períodos de chuvas regulares e seca atípica. A-Floresta preservada B- Sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene. Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para o Teste – U de Mann-Whitney

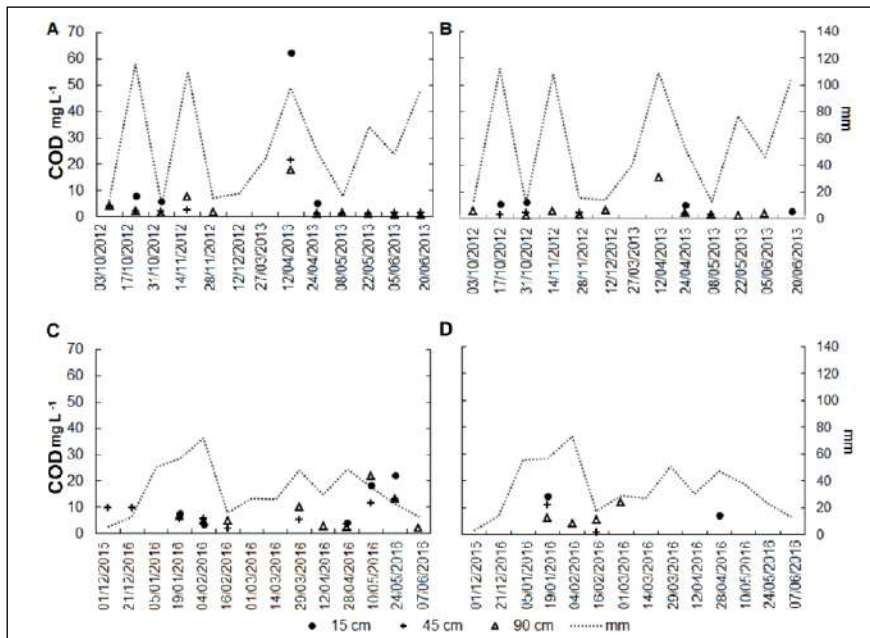


Fonte: Pesquisa do autor, 2018

Resultados semelhantes também foram encontrados por Borken and Matzner (2009) e Canarini et al. (2017) em estudos com diferentes tipos de solos e climas em ambientes tropicais e temperados. Nestes casos, os autores justificam o predomínio de COD no período mais seco, pois nessa época do ano a matéria orgânica e as células microbianas mortas são acumuladas devido à diminuição do teor de água do solo. Assim, a redução de água aumenta concomitantemente a oxigenação do solo, reduzindo a mobilidade de nutrientes, desconectando os organismos dos substratos (SCHIMEL et al., 2007; MANZONI et al., 2012; MOYANO et al., 2013; CANARINI et al., 2017). Os microrganismos desidratam, diminuindo o potencial osmótico na célula, acumulando COD (amino ácidos e carboidratos), solutos inorgânicos e outros para se equilibrar com seu ambiente (HARRIS, 1981; HALVERSON et al., 2000; DAVIDSON e JANSSEN 2006; H et al., 2007; BORKEN e MATZNER, 2009).

O acúmulo de COD na superfície do solo ocorre quando o volume das chuvas diminui, também, pode ser confirmado observando a flutuação das concentrações de COD quinzenal até mesmo durante o período chuvoso (Figura 5A e 5B). Nesse caso, em FP e CC foi observado que as concentrações de COD na SS 15 foram maiores comparadas as demais profundidades em outubro de 2012 e maio de 2013 (momentos caracterizados por diminuição do volume de chuvas) (Figura 5). Nesse caso, foi observada uma alternância entre uma quinzena com volume pluviométrico baixo seguida de outra quinzena com volume de chuva mais elevado. Esse processo, além de ter contribuído para o acúmulo quinzenal de matéria orgânica na superfície do solo (MOS), não foi suficiente para atingir as camadas de solo mais profundas. A secagem da superfície do solo começa logo após o último evento de chuva por evaporação (BORKEN e MATZNER, 2009).

Figura 5 - Variação quinzenal de carbono orgânico dissolvido - COD (mg L^{-1}) na solução de solo (15, 45 e 90 cm de profundidade). Período de precipitações regulares - A (floresta preservada) e B (sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene). Período de seca atípica - C (floresta preservada) e D (sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene).



Fonte: Pesquisa do autor, 2018

A intensidade e frequência das chuvas funcionam como controles do processamento da MOS. Tais fatores têm efeito limitado sobre a mineralização de C e a duração do período de chuvas influenciará nas taxas de mineralização cumulativa de C (BORKEN e MATZNER, 2009). Nesse caso, após um período com volumes e intensidades pluviométricas constantes, o solo pode ficar encharcado, proporcionando um perfil com valores de COD aproximados. Isso foi observado apenas em FP nos meses de janeiro e fevereiro de 2016 (as semanas mais chuvosas do período do período de seca atípica). Nesse caso, foram registradas concentrações quinzenais de COD com a mesma ordem de grandeza nas três profundidades (SS 15: 7,7 mg L^{-1} , SS45: 5,6 mg L^{-1} e SS90: 6,6 mg L^{-1}) (Figura 5A).

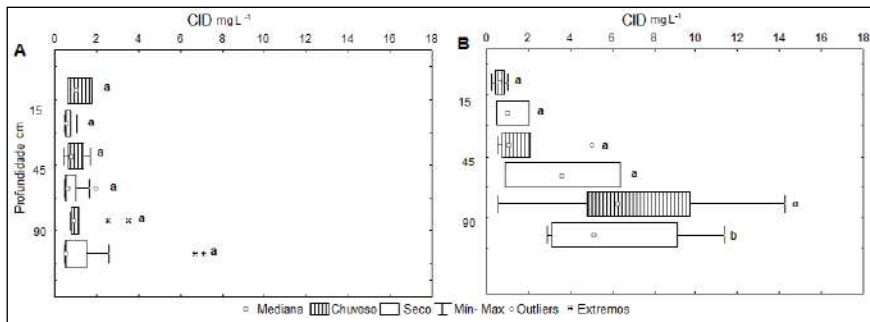
Acredita-se que as concentrações de COD em FP não variam marcadamente no perfil do solo, no período de seca atípica, pelo fato de que após semanas de maiores volumes de chuva o solo tenha mantido umidade suficiente para continuar o processamento da MOS. O solo da FP, caracteri-

zado como arenoso, pode contribuir para um maior transporte de COD no perfil do solo (JANSEN et al., 2014). Diferentemente, em CC o solo possui uma maior quantidade de argila o que diminui a velocidade da circulação de água no perfil do solo, podendo ter contribuído para concentrações mais estratificadas para a solução de solo (Figura 5B).

5.2 Dinâmica do carbono inorgânico dissolvido (CID)

Apenas na SS90 cm de CC foram observadas diferenças significativas entre os períodos de seca atípica e precipitações regulares para as concentrações de CID (Figuras 6A e 6B). Estas foram maiores no período de precipitações regulares em relação à seca atípica devido a um somatório de fatores encontrados em CC como tipo de vegetação e características do solo que são diferentes de FP.

Figura 6 - Variação das concentrações de carbono inorgânico dissolvido - CID (mg L^{-1}) na solução de solo (SS) nas profundidades de 15, 45 e 90 cm entre os períodos de chuvas regulares e seca atípica. A-Floresta preservada B- Plantação de cacau sob a forma de sistema agroflorestal com sombreamento perene. Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para o Teste - U de Mann-Whitney



Fonte: Pesquisa do autor, 2018

Em solos de florestas tropicais considerados ácidos com pH em torno de 5, assim como os solos de FP e CC (COSTA et al., 2017; SOUZA et al., 2017), grande parte das concentrações de CID é representado por CO_2 dissolvido. Devido às atividades biológicas, tais como respiração das raízes, das plantas, dos microrganismos e da fauna do solo, o CO_2 aumenta com o aumento na profundidade do solo, enquanto o O_2 decresce (LUCHESE et al., 2001). Em condições secas, o estresse osmótico

da comunidade microbiana do solo pode contribuir para a redução da atividade enzimática extracelular, necessária para a decomposição da substância orgânica, levando a uma redução das emissões de CO₂ (DAVIDSON e JANSSEN 2006; H et al., 2007).

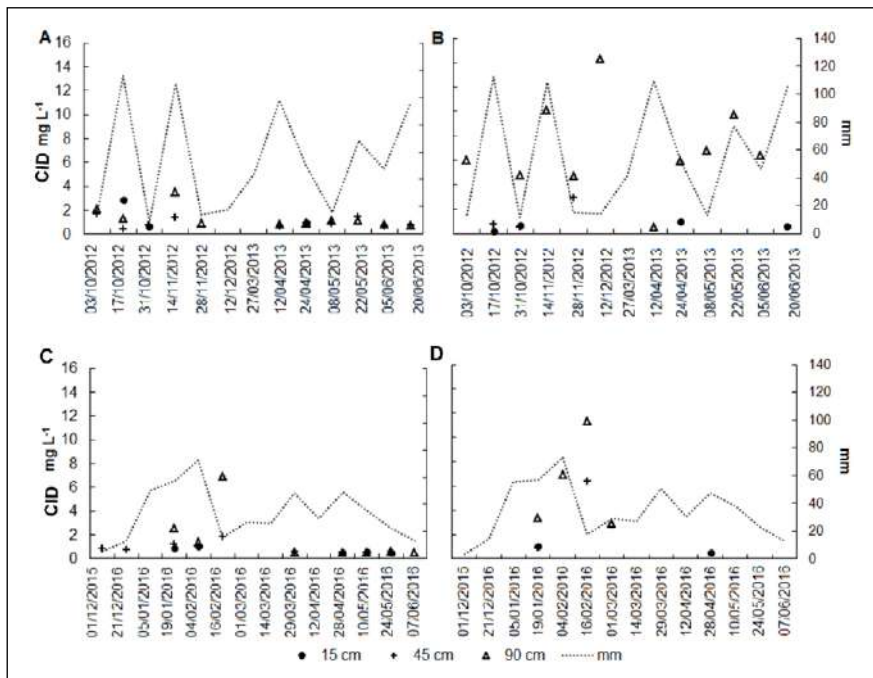
Também, sugere-se que a as diferenças de CID entre os períodos de seca atípica e chuvas regulares, observadas apenas em CC, sejam efeito de uma maior retenção de água influenciadas principalmente pela textura do solo e cobertura vegetal. A textura do solo também pode influenciar em mudanças físicas da estrutura como a porosidade e conseqüentemente a drenagem do solo, alterando a ciclagem de C (DAVIDSON et al., 2004; SOTTA et al., 2007). De acordo com Augusto et al. (2004) e Martins e Augusto (2012) em solos arenosos, a maior disponibilidade de macroporos promove uma melhor drenagem, permitindo raízes mais grossas e profundas no solo.

Em solos com textura argilosa como CC, durante a estação chuvosa, pode apresentar a diminuição dos poros, reduzindo a condutividade hidráulica do solo. Tal fato pode concentrar CO₂ no perfil do solo por aumentar a respiração das raízes, dificultar a percolação da solução de solo, difusão de gases, conseqüentemente a decomposição da matéria orgânica (SOTTA et al., 2007; BORKEN e MATZNER, 2009). Em trabalho desenvolvido em CC e FP por Costa et al. (2017) e Souza et al. (2017), foram relatados que o teor de argila é maior em CC, comparado a FP cujo teor de areia é maior. No mesmo estudo, Costa et al. (2017) também demonstraram que o tipo de cobertura vegetal de CC estaria influenciando na dinâmica do C e na percolação da água no solo. O *Theobroma cacao* apresenta uma concentração de raízes com diâmetro <3 mm afetando a presença de poros e diminuindo a condutividade hidráulica do solo (AUGUSTO et al., 2004; MARTINS e AUGUSTO, 2012).

Durante o período chuvoso, os padrões de distribuição quinzenal do CID foram diferentes entre as duas áreas (Figura 7). Enquanto em FP as concentrações de CID não se alteraram no perfil do solo com o volume das precipitações (Figura 7A e 7C), em CC as concentrações de CID em SS90 flutuaram com os volumes de chuva (Figura 7B e 7D). Diferente do período de seca atípica onde a distribuição das chuvas foi mais irregular, no período chuvoso foi observado que a cada 15 dias as chuvas oscilavam de um volume baixo (valor médio de 15,5 mm) para um alto

volume (valor médio de 100,3 mm) (Figura 3). Logo após um evento de chuva ocorre um grande aumento do fluxo do CO_2 , isto porque a água quando drenada para o solo força a saída do CO_2 presente nos poros. Após algumas horas do solo ser umedecido, há uma queda brusca no fluxo de CO_2 por causa de uma camada de proteção formada pela água no solo que evita a difusão do CO_2 para as camadas superficiais do solo.

Figura 7 - Variação quinzenal de carbono inorgânico dissolvido - CID (mg L^{-1}) na solução de solo (15, 45 e 90 cm de profundidade). Período de precipitações regulares - A (floresta preservada) e B (sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene). Período de seca atípica - C (floresta preservada) e D (sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene).



Fonte: Pesquisa do autor, 2018

Vários estudos sugerem que os fluxos de CO_2 mais altos ocorrem no final ou no início de um período chuvoso, quando o espaço poroso do solo também é parcialmente preenchido com ar (DAVIDSON e JANSSEN, 2006; SAVAGE et al., 2014; DAVIDSON e TRUMBORE, 1995; RETH et al., 2005; BUYASSE et al., 2012; GRITSCH et al., 2015). Esses trabalhos destacam que a grande disponibilidade de água pode saturar os poros do solo que intervêm com a difusão de gases como o O_2 , usado pela co-

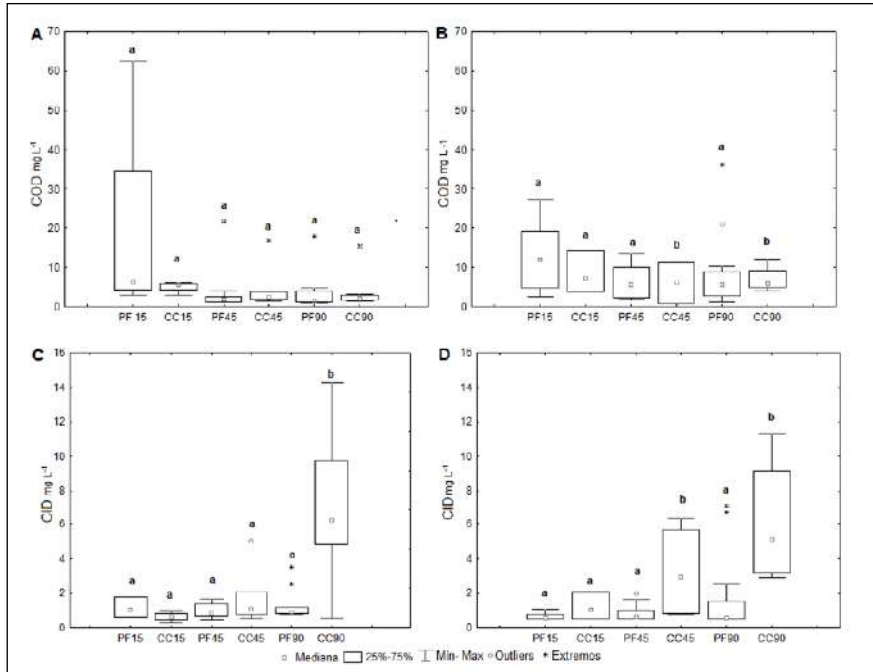
munidade bacteriana para o processo de decomposição e liberação de CO_2 . Como explicado anteriormente, as diferenças entre o teor de argila e areia entre as áreas influenciam na retenção de água no solo das áreas estudadas.

5.3 Efeitos dos usos do solo para a dinâmica do carbono dissolvido

Comparando as áreas, apenas as concentrações de CID foram estatisticamente diferentes tanto no período de seca atípica quanto durante as precipitações regulares, com concentrações maiores em CC, comparados à FP (Figura 8). Diferentemente de FP, em CC as concentrações de CID aumentaram com a profundidade do solo. Esse resultado geralmente ocorre, pois assim como as concentrações de CO_2 , o CID geralmente aumenta com a profundidade do solo (LUCHESE et al., 2001). Como foi explicado anteriormente, as áreas de estudo apresentam diferenças nas texturas do solo e na cobertura vegetal que podem promover diferentes padrões COD, CID, qualidade de matéria orgânica e difusão de CO_2 no perfil do solo. Costa et al. (2017) destacaram que uma possível formação de agregados na MOS de CC pode influenciar nos diferentes padrões de C dissolvido entre as áreas.

Em CC a serrapilheira do *Theobroma cacao* é rica em componentes estruturais que conferem mecanismos bioquímicos e fisiológicos de resistência ao ataque de algumas espécies de fungos e bactérias (polifenóis como lignina, ácido hidroxicinâmico, antocianinas e tanino), assim como, contribuem para a formação de agregados no solo (NOJOSA et al., 2003; TUCHMAN et al., 2003; TUCHMAN et al., 2002). Estes componentes apresentam potencial hidrofóbico (PICCOLO e MBAGWU, 1999; FRANCO et al., 2000; VERHEIJEN e CAMMEMAT, 2007). A hidrofobia da superfície dos solos aumenta com a intensidade da secagem dos solos e tem um grande impacto sobre a atividade microbiana quando o solo é umedecido. A resposta dos processos microbianos a esses distúrbios é também relacionada às mudanças na estrutura da comunidade bacteriana, à estabilidade e à formação de agregados no solo (FIERER et al., 2003; DENEFF et al., 2001a, b).

Figura 8 – Comparação do carbono orgânico - COD e inorgânico dissolvido - CID (mg L^{-1}) na solução de solo (15, 45 e 90 cm). Período de precipitações regulares – A e B, período de seca atípica – C e D. Floresta preservada – FP e sistema agroflorestal de cacau com sombreamento perene – CC. Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas com $p < 0,05$ para o Teste – U de Mann-Whitney



Fonte: Pesquisa do autor, 2018

Em solos argilosos como CC, a desestabilização de agregados de C é limitada por ciclos curtos de períodos secos e chuvosos. Uma vez que as substâncias repelentes de água protegem apenas temporariamente os agregados, os ciclos curtos de períodos secos e chuvosos influenciam no equilíbrio parcial entre a formação e desestabilização desses agregados do solo (GOEBEL et al., 2005). Portanto, sugere-se que as maiores concentrações de CID observados em CC, em relação à FP, durante os períodos de seca atípica e de precipitações regulares seja resultado da desestabilização de agregados de C na MOS e alterações nos padrões das atividades microbianas. Assim, devido as propriedades da MO enriquecidas de componentes de difícil degradação gerada pelo cacauieiro, sua decomposição pode demandar mais tempo e condições específicas, liberando grandes quantidades de CID.

6. CONCLUSÕES

A seca atípica influenciou na dinâmica MOD na Mata Atlântica, contribuindo para o aumento das concentrações de COD no perfil do solo de ambas as áreas estudadas. Além disso, a seca atípica intensifica os efeitos do sistema agroflorestal de cacau na Mata Atlântica, proporcionando acúmulo de matéria orgânica na camada superficial do solo e alterações no seu processamento, disponibilizando concentrações de CID significativamente superior às encontradas na floresta preservada.

REFERÊNCIAS

AITKENHEAD-PETERSON, J. A.; MCDOWELL, W. H.; NEFF, J. C. Sources, production, and regulation of allochthonous dissolved organic matter inputs to surface waters. In: FINDLAY, Stuart; SINSABAUGH, Robert (Eds.) **Aquatic ecosystems: Interactivity of dissolved organic matter**. 1.ed. Elsevier (USA): Academic Press, 2002, p. 25–70.

AMON, R. M. W.; BENNER, R. Photochemical and microbial consumption of dissolved organic carbon and dissolved oxygen in the Amazon River system. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 60, p.1783–1792, Oct.1996.

APPEL, T. Non-biomass soil organic N – the substrate for N mineralization flushes following soil drying–rewetting and for organic N rendered CaCl₂-extractable upon soil drying. **Soil Biology and Biochemistry**, Gießen, v.30, p.1445–1456, Sept. 1998.

ASMAR, S. E. R.; ANDRADE, M. P. (1977) Geografia da Microrregião Cacaueir Itabuna BA. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Ilhéus.

ARAGÃO, L.E.O.; POULTER, B.; BARLOW, J.B. et al. Environmental change and the carbon balance of Amazonian forests. **Biol. Rev.** 89, p. 913–931, 2014.

AUGUSTO, G.S.; MARTINS, P. F. S.; GÓES, A. V. M. Propriedades físicas do solo sob as culturas do cacau (*Theonroma cacao L.*), da pupunha (*Batris gaesipaes H.B.K.*) e do açai (*Euterpe oleracea Mart.*) em cultivo tradicional. **Revista ciência agrárias**, Belém, n 42, p. 221- 230, July/Dec. 2004

BARRETO, P. A. B. et al. Distribution of oxidizable organic C fractions in soils under cacao agroforestry systems in Southern Bahia, Brazil. **Agroforestry System**, v. 81, n. 3, p. 213–220, Apr. 2010.

BIRCH, H.F. The effect of soil drying on humus decomposition and nitrogen availability. **Plant and Soil**, Kikuyu, v.10, p. 9–31, Sept. 1958.

- BOLAN, N. S. et al. Dissolved organic matter: Biogeochemistry, dynamics, and environmental significance in soils. In: SPARKS, DONALD (Ed.) **Advances in agronomy**. 1. ed. New York: Elsevier Inc, 2011, p. 1-75.
- BORKEN, W. et al. Drying and wetting effects on CO₂ release from organic horizons. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 67, n. p. .1888-1897, Nov/Dec. 2003.
- BORKEN, W.; MATZNER, E. Reappraisal of drying and wetting effects on C and N mineralization and fluxes in soils. **Global Change Biology**, Bayreuth, v.15, p.808-824, Mar. 2009.
- BUYASSE, P. et al. Short-term temperature impact on soil heterotrophic respiration in limed agricultural soil samples. **Biogeochemistry**. V. 112, p.441-455, Apr. 2012.
- CANARINI, A.; DIJKSTRA, F.A. Dry-rewetting cycles regulate wheat carbon rhizodeposition, stabilization and nitrogen cycling. **Soil Biology and Biochemistry**. v. 81, p. 195 -203, 2015.
- CANARINI, A.; PØDENPHANT, K. L.; DIJKSTRA, F. A. Soil carbon loss regulated by drought intensity and available substrate: A meta-analysis. **Soil Biology and Biochemistry**. v.112, p. 90-99, 2017.
- COLE, J. J. et. al. Plumbing the global carbon cycle: Integrating inland waters into the terrestrial carbon budget. **Ecosystems**. v.10, 172-185, Feb. 2007.
- CORLETT, R.T. The Impacts of Droughts in Tropical Forests. **Trends in Plant Science: Cell Press**. v. 21, n.7 p.584-593, July 2016.
- COSTA, F. S.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J. A. et. al. Aumento da matéria orgânica num Latossolo Bruno em plantio direto. **Ciências Rural**. 34, p.587-589, 2004.
- COSTA, E.N.D. et al. Influence of hydrological pathways on dissolved organic carbon fluxes in tropical streams. **Ecology and Evolution**. v.7, p.228-239, 2017.
- COSTA, E. N. D. et al. Soil organic matter and CO₂ fluxes in small tropical watersheds under forest and cacao agroforestry. **Plos One**. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200550>, July 2018.
- CIAIS, A. J. et al. Current systematic carbon-cycle observations and the need for implementing a policy-relevant carbon observing system. *Biogeoscience*. v.11, p. 3547-3602, July 2014.
- DAVIDSON, E. A.; TRUMBORE, S. E. Gas diffusivity and production of CO₂ in deep soils of the eastern Amazon, **Tellus B**. v.47, p.550- 565, July 1995.
- DAVIDSON, E. A.; JANSSENS, I. A. Temperature sensitivity of soil carbon decomposition and feedbacks to climate change. **Nature**. v. 440 n.7081, p.165-173, Apr. 2006.
- DAVIDSON, E.A.; ISHIDA, F.Y.; NEPSTAD, D.C. Effects of an experimental drought on soil emissions of carbon dioxide, methane, nitrous oxide, and nitric oxide in a moist tropical forest. **Global Change Biology**. v.10, p.718-730, May 2004.

DELPLA, I. et al. Impacts of rainfall events on runoff water quality in an agricultural environment in temperate areas. **Science Total Environmental**, v. 409, n. 9, p.1683–1688, Apr. 2011.

DENEF, K. et al. Influence of dry–wet cycles on the interrelationship between aggregate, particulate organic matter, and microbial community dynamics. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 33, n.12-13, p. 1599–1611, Oct. 2001a.

DENEF, K. et al. Importance of macroaggregate dynamics in controlling soil carbon stabilization: short-term effects of physical disturbance induced by dry–wet cycles. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 33, n.15, 2145–2153, July 2001b.

DHILLON, G. S.; INAMDAR, S. Storm event patterns of particulate organic carbon (POC) for large storms and differences with dissolved organic carbon (DOC). **Biogeochemistry**. 118, p.61–81, 2014.

EVANS, C. D; MONTEITH, D. T.; COOPER, D. M. Long-term increases in surface water dissolved organic carbon: Observations, possible causes and environmental impacts. **Environment and Pollution**, v.137, p. 55 – 71, Sept. 2005.

FARIA, D; PACIENCIA, M.L.B.; DIXO, M. et al. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 16, p.2335–2357, June 2007.

FELLMAN, J. B. et al. Changes in the concentration, biodegradability, and fluorescent properties of dissolved organic matter during stormflows in coastal temperate watersheds. **Journal of Geophysical Research Atmospheres**, v.114, <https://doi.org/10.1029/2008JG000790>, Marc 2009.

FIERER, N. SCHIMEL, J.P. A proposed mechanism for the pulse in carbon dioxide production commonly observed following the rapid rewetting of a dry soil. **Soil Science Society of America Journal**, v. 67, p.798–805, May 2003.

FRANCO, C.M.M. et al. Hydrophobic properties and chemical characterization of natural water-repellent materials in Australian sands. **Journal of Hydrology**, v.231-232, p. 47–58, May 2000.

FRANK, H. et al. Export of dissolved organic carbon and nitrogen from Gleysol dominated catchments — the significance of water flow paths. **Biogeochemistry**. v.50, p.137–61, Jan. 2000.

GAMA-RODRIGUES, E. F. et al. Carbon Storage in Soil Size Fractions Under Two Cacao Agroforestry Systems in Bahia, Brazil. **Environmental Management**, v.45, p.274–283, Jan. 2010.

GOEBEL, M. O. et al. Soil wettability, aggregate stability, and the decomposition of soil organic matter. **Geoderma**, v.128, n.1-2, p.80–93, Sept. 2005.

GRITSCH, C.; ZIMMERMANN, M.; ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, S. Interdependencies between temperature and moisture sensitivities of CO₂ emissions in European land ecosystems. **Biogeoscience**, v.12, n.16, p. 5981–5993, Mar. 2015.

HALVERSON, L. J.; JONES, T. M.; FIRESTONE, M. K. Release of intracellular solutes by four soil bacteria exposed to dilution stress. **Soil Science Society of America Journal**, v. 64, n.5 p.1630–1637, Sept. 2000.

HARRIS, R. F. The effect of water potential on microbial growth and activity. In: Parr Chairma et al. (Eds) **Water potential relations in soil microbiology**. 9. Ed. Wisconsin: SSSA Special Publication, 1981, pp. 23–95.

HE, B. et al. Drought: The most important physical stress of terrestrial ecosystems. **Acta Ecologica Sinica**. v.34, p.179–183, Aug. 2014.

HOOD, E.; GOOSEFF, M.N.; JOHNSON, S.L. Changes in the character of stream water dissolved organic carbon during flushing in three small watersheds, Oregon. **Journal of Geophysical Research Atmospheres**. v.111, <https://doi.org/10.1029/2005JG000082>, Feb. 2006.

INAMDAR, S. P. et al. The impact of storm events on solute exports from a glaciated forested watershed in western New York, USA. **Hydrology Process**. v.20, n.16 p. 3423–3439, May 2006.

INAMDAR, S. P. et al. Fluorescence characteristics and sources of dissolved organic matter for stream water during storm events in a forested mid-Atlantic watershed. **Journal of Geophysical Research Atmospheres**. v.116, n.3, <https://doi.org/10.1029/2011JG001735>, Sept. 2011.

JANSEN, B.; KALBITZ, K.; MCDOWELL, W.H. Dissolved Organic Matter: Linking Soils and Aquatic Systems. **Vadose Zone Journal**, v.13, n.7, p. 1- 4, July 2014.

KIRBY, K. R.; POTVIN, C. Variation in carbon storage among tree species: implications for the management of a small-scale carbon sink project. **Forest, Ecology and Management**, v. 246, n. 2-3, p.208–221, July 2007.

KAWASAKI, M.; OHTE, N.; KABEYA, N.; KATSUYAMA, M. Hydrological control of dissolved organic carbon dynamics in a forested headwater catchment, Kiryu Experimental Watershed, Japan. **Hydrology Process**. v.22, n.3, p.429–42, Dec. 2008.

LANDAU, E. C. Normais de Precipitação no Sudeste da Bahia, Brasil. In: PRADO, P.I. et al. (Orgs.). **Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia**. Publicação em CD-ROM, IESB; CI; CABS; UFMG; UNICAMP. Ilhéus: 2003.

LAVORIVSKA, L.; BOYER, E.W.; DEWALLE, D.R. Atmospheric deposition of organic carbon in precipitation. **Atmospheric Environment**, v.146, p. 153-163, Dec. 2016

LOBÃO, D. E.; SETENTA, W. C.; VALLE, R. R. Sistema agrossilvicultural cacauero **Agrissilvicultura**, v.1, n.2 p.163-173, 2004.

LEE, X. et al. Rapid and transient response of soil respiration to rain. **Global Change Biology**, v.10, n.6, p.1017–1026, Dec. 2004.

LUCHESE, E. B.; FAVERO, L.O.; LENZI, E. **Fundamentos da química no solo**. 1 ed, Rio de Janeiro, Freitas Barros Editora, 2001.182 p.

- MANZONI, S.; SCHIMEL, J. P.; PORPORATO, A. Responses of soil microbial communities to water stress: results from a meta-analysis. **Ecology**, v.93, n.4, p. 930 - 938, Apr. 2012.
- MARTINS, P. F. S.; AUGUSTO, S. G. Propriedades físicas do solo e sistema radicular do cacauzeiro, da pupunheira e do açaizeiro na Amazônia oriental. **Revista Ceres**. Viçosa, v.59, n.5, p. 723-730, Set/Out. 2012.
- MORELLATO, L.P.C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotrópica**, v.32, n.4, p.786-792, Dec. 2000.
- MOYANO, F.E.; MANZONI, S.; CHENU, C. Responses of soil heterotrophic respiration to moisture availability: an exploration of processes and models. **Soil, Biology and Biochemistry**, v.59, p.72 - 85, Apr. 2013.
- NAIR, P. K. R.; KUMAR, B. M.; NAIR, V.D. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v.172, p.10-23, Feb. 2009.
- NOJOSA, G. B. A. et al. Componentes Fenólicos e Enzimas Oxidativas em Clones de *Theobroma cacao* Resistentes e Suscetíveis a *Crinipellis pernicioso*. **Fitopatologia brasileira**, v. 28, n.2, p.148 - 154, mar/abr. 2003.
- PEREIRA, H. R.; REBOITA, M. S.; AMBRIZZI, T. Características da Atmosfera na Primavera Austral Durante o El Niño de 2015/2016. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.32, n.2, p.293-310, abr/jun. 2017.
- PICCOLO, A.; MBAGWU, J. S. V. Role of hydrophobic components of soil organic matter in soil aggregate stability. **Soil Science Society of America Journal**, v.63, n.3, p.1801-1810, Nov. 1999.
- PULLEMAN, M.; TIETEMA, A. Microbial C and N transformation during drying and rewetting of coniferous forest floor material. **Soil Biology and Biochemistry**. V.31, n.2, p. 275-285, Feb.1999.
- RAYMOND, P. A.; SAIERS, J. E. Event controlled DOC export from forested watersheds. **Biogeochemistry**. v.100, p.197-209, Mar. 2010.
- RETH, S.; REICHSTEIN, M.; FALGE, E. The effect of soil water content, soil temperature, soil pH-value and the root mass on soil CO₂ efflux-a modified model. **Plant and Soil**, v. 268, p 21-33, Jan. 2005.
- RITA, J.C.O. et al. C and N content in density fractions of whole soil and soil size fraction under cacao agroforestry systems and natural forest in Bahia, Brazil. **Environmental Management**, v.48, p. 134-141, Mar. 2011.
- SÁ, D. F. et al. Fatores edafoclimáticos seletivos ao zoneamento da cacauicultura no sudeste da Bahia. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v.12, n.3, p.169-187, jul./set. 1982.
- SAMBUICHI, R. H. R.; VIDAL, D. B.; PIASENTIN, F. B. et. al. Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. **Biodiversity and Conservation**, v.21, p.1055-1077, Jan. 2012.

SAVAGE, K.; PHILLIPS, R.; DAVIDSON, E. A. High temporal frequency measurements of greenhouse gas emissions from soils. **Biogeosciences**, v.11, n.10, p.2709–2720, May 2014.

SCHROTH, G. et al. Contribution of agroforests to landscape carbon storage. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v.20, p.1175–1190, Nov. 2013.

SCHROTH, G.; D'ANGELO, A. S.; TEIXEIRA, D. H. et al. Conversion of secondary forest into agroforestry and monoculture plantations in Amazonia: Consequences for biomass, litter and soil carbon stocks after 7 years. **Forest Ecology and Management**, v.163, n.1-3, p.131-150, June 2002.

SCHIMMEL, J.; BALSER, T. C.; WALLENSTEIN, M. Microbial stress response physiology and its implications for ecosystem function. **Ecology**, v.88, n.6, p.1386–1394, June 2007.

SILVA, D. M. L. et al. Caracterização hidrológica e biogeoquímica de nitrogênio em microbacias: estudo de caso em áreas 66 com diferentes usos do solo In: MORAES, MARIA; LORANDI, REINALDO (Eds). **Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas**.1. ed. Ilhéus: Editus, 2016, p. 149-155.

SOMARRIBA, E. et al. Carbon stocks and cocoa yields in agroforestry systems of Central America. **Agriculture, Ecosystem and Environment**, v. 173, p.46–57, July 2013.

SOTTA, E.D. et al. Effects of an induced drought on soil carbon dioxide (CO₂) efflux and soil CO₂ production in an Eastern Amazonian rainforest, Brazil. **Global Change Biology**, v.13, n.10, p. 2218-2229, Oct. 2007.

SOUZA, J. C. S.; PEREIRA, M. A.; COSTA, E. N. D. SILVA, D. M. L. Nitrogen dynamics in soil solution under different land uses: Atlantic forest and cacao–cabraja system. **Agroforestry System**, v.92, p.425-435, Feb. 2017.

H, P. et al. (2007): Agriculture. In: **Climate Change: Mitigation**. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Kingdom and New York: Cambridge University Press. Disponível em: <http://www.mnp.nl/ipcc/pages_media/FAR4docs/final_pdfs_ar4/Chapter08.pdf>

SPONSELLER, R.A. Precipitation pulses and soil CO₂ flux in a Sonoran Desert ecosystem. **Global Change Biology**, v.13, n.2, p.426–436, Dec.2007.

TUCHMAN, N.C. et al. Elevated atmospheric CO₂ lowers leaf litter nutritional quality for stream ecosystem food webs. **Global Change Biology**, v.8, n.2, p. 63-170, Apr. 2002.

TUCHMAN, N.C. et al. Elevated atmospheric CO₂ alters leaf litter quality for stream ecosystems: an in-situ leaf decomposition study Decomposition of elevated CO₂-altered leaf litter. **Hydrobiology**, v. 495, p.203-211, Mar. 2003.

VAN GESTEL, M.; LADD, J.N.; AMATO, M. Carbon and nitrogen mineralization from two soils of contrasting texture and microaggregate stability: influence of sequential fumigation, drying and storage. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 23, n.4, p. 313–322, 1991.

VAN DERSLEEN, P. et al. Nongrowth stimulation of tropical trees by 150 years of CO₂ fertilization but water-use efficiency increased. **National Geoscience**, v.8, p.24-28, Dec.2015.

VERHEIJEN, F.G.A.; CAMMEMA, T.L.J. The association between three dominant shrub species and water-repellent soils along a range of soil moisture contents in semi-arid Spain. **Hydrology Process**, v.21, n.17, p.2310-2316, July 2007.

VILLELA, D.M.A. et al. Carbon and nitrogen stock and fluxes in coastal Atlantic Forest of southeast Brazil: potential impacts of climate change on biogeochemical functioning. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, n.3, p. 633-642, Aug. 2012.

WU, J.; BROOKES, P.C. The proportional mineralization of microbial biomass and organic matter caused by air-drying and rewetting of a grassland soil. **Soil Biology and Biochemistry** v. 37, n.3, p. 507–515, Mar. 2005.

REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DAS PESQUISAS EM SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO (2016-2020)



Simone Ferreira de Albuquerque
Maria do Socorro Ferreira dos Santos
José Machado Moita Neto

1 A INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO

A indústria têxtil/vestuário é de grande relevância para a economia, por envolver o comércio, a geração de emprego, investimento e receita em todo o mundo (LEAL FILHO *et al.*, 2019). O Brasil configura-se como o segundo maior empregador da indústria de transformação, representando 16,7% dos empregos e 5,7% do faturamento da indústria de transformação (ABIT, 2018).

Caracteriza-se como uma das indústrias mais poluentes do mundo, transforma recursos naturais em produtos sem se preocupar com as consequências ambientais e sociais no seu processo produtivo e a tendência é crescer ainda mais. Esse crescimento agrava as questões sociais e ambientais, pois estima-se que a indústria utilize, por ano, 98 milhões de toneladas de recursos não renováveis globalmente, o que leva a problemas como o descarte de roupas e de resíduos. Além disso, apenas 13% dos materiais utilizados nas roupas são reciclados (HERRMANN *et al.*, 2017).

Diante da relevância desta indústria, torna-se necessário que se apontem estratégias para o desenvolvimento de produtos em prol de uma moda sustentável. Deve-se conhecer os fornecedores, identificar suas práticas ambientais e sociais, uma vez que, muitas vezes, com o intuito de reduzir custos e atingir metas de produção, acabam realizando a subcontratação de empresas (cadeias de suprimentos) em outros países, principalmente asiáticos sem, no entanto, se preocupar com os

danos/impactos provocados ou com as condições de trabalho que ela oferece (KOENIG e PONCET, 2019).

Os processos da cadeia de suprimentos, que abastecem essa indústria, espalhados pelo mundo inteiro, são caracterizados por sistemas rápidos de comercialização e produção de relativa baixa tecnologia, que têm grandes impactos ambientais, como o uso de volumes de água relevantes e produtos químicos, altas emissões de gases com efeito de estufa além da geração de resíduos (REMY, SPEELMAN e SWARTZ, 2016) que, na sua grande maioria, não têm destino adequado. Os maus-tratos a trabalhadores e violações de direitos humanos e trabalhistas também se constituem um sério problema, particularmente quando envolvidas as cadeias de suprimentos (WEZIAK-BIALOWOLSKA, BIALOWOLSKI e McNEELY, 2019).

Desse modo, percebe-se que o interesse de grande parte da indústria de confecção do vestuário está direcionado, no geral, ao fator econômico, com produtos projetados com baixa qualidade de forma a estimular o curto ciclo de vida, o que facilita o descarte e a busca por um novo produto. Também foca na fabricação e comercialização de forma rápida (HIRSCHER, 2018), induzindo ao investimento em mão de obra barata e a condições insalubres de trabalho. Apesar de ser uma indústria capaz de fomentar emprego e renda, ainda não consegue implementar melhorias no desempenho ambiental e social em sua cadeia de produção.

Nesse sentido, percebe-se que os desafios são numerosos, envolvem um conjunto de valores e a cultura voltados para o mercado em massa, com base na rapidez e na obsolescência programada, envolvendo tanto fabricantes quanto consumidores. Dessa forma, faz-se necessária a implementação de modelos de negócios capazes de satisfazer as necessidades dos consumidores, de reduzir a carga ambiental e, ao mesmo tempo, gerar emprego e renda.

No processo produtivo, o aparecimento das novas tecnologias, a disponibilidade de mão de obra barata e a globalização das informações potencializaram a produção das indústrias, que tornou a moda e, em destaque o vestuário, muito mais acessíveis à população possibilitando aos consumidores fazer uso de práticas insustentáveis. E os produtores,

através da produção baseada nas práticas tradicionais de esgotamento de recursos, contribuirão para os problemas socioambientais, sendo que o necessário era motivar o comportamento do consumidor em relação aos padrões de consumo ambientalmente corretos, e aos produtores e fornecedores a mudarem suas operações, melhorando seu desempenho econômico e socioambiental.

Dada a importância da indústria de confecção do vestuário no cenário mundial, este trabalho se propõe - por meio de abordagens da bibliometria e fazendo uso da Ferramenta *Start* - analisar publicações disponíveis nas bases científicas *Engineering Village*, *Scielo*, *Scopus*, *Science Direct* e *Web of Science*, relacionadas ao tema sustentabilidade na indústria de confecção do vestuário, de forma a identificar os periódicos, os autores, os países, a frequência, as áreas, os tipos de estudo e os temas mais abordados nessa área de estudo fornecendo um mapeamento que facilite sua identificação aqueles cujo interesse estão voltados para este tema.

2 O ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

O estudo bibliométrico é um método utilizado para mapear trabalhos em uma determinada área de conhecimento, capaz de identificar a tendência de desenvolvimento e crescimento de um assunto específico, podendo acessar as perspectivas de pesquisa nesse campo, para permitir que os pesquisadores aprendam sobre o campo específico de sua área de pesquisa (MA *et al.*, 2019). Este estudo aponta os problemas ou as lacunas que devem ser investigados em pesquisas futuras com o objetivo de avaliar as publicações relacionadas à sustentabilidade na indústria de confecção do vestuário. Isso inclui determinar o número de artigos, periódicos de destaque, países, autores, dentre outras variáveis.

Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico no período compreendido entre agosto de 2019 a março de 2020. A busca foi direcionada a cinco bases de dados, a saber: *Engineering Village*, *Scielo*, *Science Direct*, *Scopus* e *Web of Science*. As palavras-chave e os operadores booleanos utilizados na pesquisa foram: *sustainability AND "clothing industry"*, *sustainability AND "fashion industry"*, *sustainability AND "garment industry"*. As buscas foram realizadas no

idioma inglês e restrita a artigos de revisão e de pesquisa. O período da pesquisa foi delimitado em 5 anos (janeiro de 2016 a março 2020), acessadas a partir do Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) através da Universidade Federal do Piauí.

A etapa seguinte contou com a coleta e o agrupamento de dados em que foi possível fazer uso da Ferramenta *Start*, que é um gerenciador de revisão sistemática de bibliografia desenvolvida no Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil (conf. http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool).

A busca nas bases resultou em 835 artigos, destes, 485 são da *Science Direct*; 144 da *Scopus*; 127 da *Web of Science*; 78 da *Engineering Village*; e apenas 1 da *Scielo*. Foram identificados 178 artigos duplicados, os quais foram rejeitados, permanecendo 657 artigos para serem submetidos aos critérios de inclusão: estudos que se configuram como artigos de revisão ou de pesquisa; artigos com temas relacionados diretamente à sustentabilidade na indústria de confecção do vestuário; periódicos cujos artigos tenham sido revisados por pares, que possuam ISSN, DOI e JCR superior a 3. Os critérios de exclusão considerados foram: estudos que não apresentaram relação direta com o tema pesquisado; artigos que não se configuraram como artigos; artigos publicados em periódicos que não possuíam ISSN e/ou DOI e/ou revisão por pares; texto não localizado ou não encontrado em sua totalidade no site Portal de Periódicos CAPES/UFPI; artigos com JCR inferior a 3.

Com base nos critérios de inclusão/exclusão 636 artigos foram rejeitados e restaram 21 artigos que se enquadravam nos critérios da pesquisa, leitura e análise crítica, os quais foram agrupados em seis categorias, a saber: consumo e economia de energia (3); reutilização e reciclagem de têxteis (3); consumo sustentável e economia circular (1); logística reversa (1); sustentabilidade na cadeia de suprimentos de moda (12); e ferramentas de design (1). O Quadro 01 apresenta um panorama geral dos artigos selecionados para a revisão, incluindo o título dos artigos, autores, ano de publicação, país e periódico. Salienta-se que estão separados em categorias, de acordo com o tema abordado.

Quadro 1: Artigos selecionados para a bibliometria.

*	TÍTULO	AUTORES	PAÍS	PERIÓDICO
Categoria 01: Consumo e Economia de Energia				
A	Energy consumption and energy saving potential in clothing industry	ÇAY, A., 2018	Turquia	Energy
B	Energy consumption, energy saving and emission reduction of a garment industrial building in Bangladesh	HABIB, M. A., HASANUZZAMAN, M., HOSENUZZAMAN, M., SALMAN, A., MEHADI, M.R., 2016	Bangladesh, Malásia	Energy
C	Introducing energy efficient technologies in small- and medium-sized enterprises in the apparel industry: A case study of Sri Lanka	PATHIRANA, S., YARIME, M., 2018.	Japão, Inglaterra	Journal of Cleaner Production
Categoria 02: Reutilização e Reciclagem de Têxteis				
D	A review of the socio-economic advantages of textile recycling	LEAL FILHO, W., EL-LAMS, D., HAN, S., TYLER, D., BOITEN, VJ., PAÇO, A., MOORA, H., BALOGUN, A., 2019	Alemanha	Journal of Cleaner Production
E	Managing sustainability in the fashion business: Challenges in product development for clothing longevity in the UK	GOWOREK, H., OXBORROW, L., McLAREN, A., COOPER, T., HILL, H., 2018.	Irlanda do Norte	Journal of Business Research
F	Environmentally-friendly thermal and acoustic insulation materials from recycled textiles	ISLAM, S., BHAT, G., 2019	USA	Journal of Environmental Management
Categoria 03: Consumo Sustentável e Economia Circular				
G	Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study	TUNN, V.S.C., BOCKEN, N.M.P., VAM DEN HENDE, E.A., SCHOORMANS, J.L.P., 2019.	Holanda, Suíça, Finlândia	Journal of Cleaner Production
Categoria 04: Logística Reversa				
H	How to identify opportunities for improvement in the use of reverse logistics in clothing industries? A case study in a Brazilian cluster	PINHEIRO, E., FRANCISCO, A.C., PIEKARSKI, C.M., 2019	Brasil	Journal of Cleaner Production
Categoria 05: Ferramentas de Design				
I	The reDesign canvas: Fashion design as a tool for sustainability	KOZLOWSKI, A., SEARCY, C., BARDECKI, M., 2018	Canadá	Journal of Cleaner Production
Categoria 06: Sustentabilidade na Cadeia de Suprimentos				
J	Recent sustainable trends in Vietnam's fashion supply chain	NAYAK, R., AKIBARI, M. MALEKI FAR, S., 2019	Vietnam	Journal of Cleaner Production

K	Designing a roadmap towards a sustainable supply chain: A focus on the fashion industry	MORETTO, A., MACCHION, L., LION, A., CANIATO, F., DANESE, P., VINELLI, A., 2018	Itália	Journal of Cleaner Production
L	Assessment of potential alternatives for improving environmental trouser jeans manufacturing performance in Brazil	MORITA, A. M., MOORE, C.C.S., NOGUEIRA, A.R., KULAY, L., RAVAGNANI, M.A.S.S., 2019	Brasil	Journal of Cleaner Production
M	Onshoring fashion: Worker sustainability impacts of global and local apparel production	CLARKE-SATHER, A., COBB, K., 2019	EUA	Journal of Cleaner Production
N	Socially responsible governance mechanisms for manufacturing firms in apparel supply chains	YADLAPALLI, A., RAHMAN, S., GUNASEKARAN, A., 2018	Austrália, EUA	Intern. Journal of Production Economics
O	Workplace safety compliance implementation challenges in apparel supplier firms	AKBAR, S.; AHSAN, K., 2019.	Austrália	Journal of Cleaner Production
P	Modelling environmental value: An examination of sustainable business models within the fashion industry	PAL, R., GANDER, J., 2018	Londres/ Suécia	Journal of Cleaner Production
Q	A life cycle assessment (LCA)-based approach to guiding an industry sector towards sustainability: the case of the Swedish apparel sector	ROOS, S., ZAMANI, B., SANDIN, G., PETERS, G., SVANSTROM, M., 2016	Suíça	Journal of Cleaner Production
R	Traceability management systems and capacity building as new approaches for improving sustainability in the fashion multi-tier supply chain	MEJIAS, A.M., BELLAS, R., PARDO, J.E., PAZ, E., 2019	Espanha	Intern. Journal of Production Economics
S	Developing sufficiency-oriented offerings for clothing users: Business approaches to support consumption reduction	FREUDENREICH, B., SCHALTEGGER, S., 2020	Alemanha	Journal of Cleaner Production
T	Modern slavery in supply chains: a secondary data analysis of detection, remediation and disclosure	STEVENSON, M.; COLE, R., 2018.	Inglaterra	Supply chain management
U	Developing country sub-supplier responses to social sustainability requirements of intermediaries: Exploring the influence of framing on fairness perceptions and reciprocity	SOUNDARARAJAN, V., BRAMMER, S., 2018	Inglaterra e Austrália	Journal of Operations Management

Fonte: Quadro Elaborado pelos autores da pesquisa (2020).

*denominação dada aos artigos para facilitar no momento da formatação dos gráficos.

3 SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE CONFEÇÃO DO VESTUÁRIO

3.1 Consumo e Economia de Energia

Çay (2018) e Habib *et al.* (2016) investigaram o consumo de energia em indústrias do vestuário focando no consumo médio e na possibilidade de economia de energia, considerando também as emissões médias de CO₂. Já o trabalho de Pathirana e Yarime (2018) examina a difusão de tecnologias de eficiência energética na indústria de vestuário, a partir da análise de oportunidades e desafios. Os pesquisadores apontam que o maquinário e a iluminação são os grandes responsáveis pelo consumo e que é possível economizar energia. Pathirana e Yarime (2018) propõem que sejam facilitados o acesso à informação e a recursos financeiros, de forma que as pequenas e médias empresas possam fazer uso das tecnologias de baixo consumo de energia para melhorar o potencial econômico e ambiental nesses ambientes.

Habib *et al.* (2016) complementam informando que os motores elétricos são responsáveis por 70% do uso da energia, 13% são consumidos pela iluminação e 17% com outras aplicações. O custo de energia contribui para uma porcentagem significativa do custo operacional total da indústria do vestuário. Percebe-se que muitas empresas de manufatura não possuem métodos precisos para medir, contabilizar e gerenciar seus gastos com energia.

Em suma, a energia constitui-se em um dos fatores primordiais para o desenvolvimento e crescimento econômico, por isso, a eficiência energética e as energias renováveis devem receber atenção em virtude do aumento das questões ambientais no mundo, muito embora grande parte das pequenas e médias empresas não tenham condições financeiras para investir em energia limpa. Uma lacuna a ser preenchida nos estudos é a falta de referência à fonte principal de energia utilizada nas empresas estudadas.

3.2 Reutilização e Reciclagem de têxteis

Leal Filho *et al.* (2019), Goworek *et al.* (2018) e Islam e Bhat (2019) consideram o setor têxtil e do vestuário como um setor de produção em que há desperdício de matéria-prima e grande produção de resíduos. Sugerem que a reciclagem e a reutilização são necessárias pois, trazem vantagens ao meio ambiente. Os pesquisadores discutem as tendências atuais da reciclagem e da reutilização de têxteis, as barreiras que impedem uma maior reciclagem, as vantagens socioeconômicas de avançar para uma economia circular, iniciativas que podem ser usadas para reduzir o desperdício, como também identificam as habilidades e programas de desenvolvimento inovadores e sustentáveis na direção do desenvolvimento de novos produtos ao apresentar papel importante na economia de energia e na redução de poluição ambiental. Seus resultados apontam que o nível estratégico e operacional e a falta de governança inibem a capacidade técnica de aumentar a longevidade dos produtos e restringem os processos.

Nem todos os resíduos têxteis são adequados à reciclagem, por sua qualidade ou composição. Muitas vezes são produzidos com fibras de diferentes origens ou apresentam múltiplos aviamentos com diferentes formas de aplicação e composição. Atividades como o uso de roupas monomateriais para aumentar sua reciclabilidade ou criar designs de roupas que possam ser atualizados ou renovados podem limitar a capacidade de resposta da empresa e o aspecto estético do valor do cliente (PAL e GANDER, 2018).

As alternativas apontadas nos textos como solução para a redução dos resíduos se aplicam a um número muito restrito de indústrias, além de não se configurarem como ações que possam ser realizadas diretamente pelas Indústrias de Confecção do Vestuário, são ações terceirizadas, tornando-se inviáveis como formas de implementar a sustentabilidade ou como meio de avaliar a sustentabilidade dentro destas. Além de serem economicamente inviáveis, devido ao custo da tecnologia aplicada, também exigem uma seleção muito precisa em decorrência das especificidades de cada resíduo.

3.3 Consumo Sustentável e Economia Circular

Tunn *et al.* (2019) trabalham o conceito de economia circular com o de consumo sustentável. Para eles, a associação desses processos poderia induzir a redução do uso de matéria-prima virgem e aumentar o ciclo de vida de produtos e materiais. Os autores apontam modelos de negócios potenciais para o consumo sustentável e sugerem que os modelos de negócios mais promissores são aqueles que conseguem reduzir os níveis gerais de consumo. Também apontam que alguns modelos de negócios disponíveis podem permitir que diferentes segmentos de clientes consumam de forma sustentável.

A Economia Circular promove o uso cíclico e responsável dos recursos sendo capaz de minimizar os impactos ao meio ambiente e estimular a economia. Murray *et al.* (2017) definem a Economia Circular como um modelo econômico em que os recursos utilizados, as compras, a produção e o reprocessamento são projetados e gerenciados para promover o funcionamento do ecossistema e o bem-estar da sociedade.

Infelizmente, o processo de produção linear ainda predomina em nossa sociedade, não dando atenção aos impactos gerados em cada uma de suas etapas. Prioriza o lucro, deixando a revelia os aspectos ambientais e sociais indo contra a Economia Circular e o Consumo Sustentável. Tais processos ainda não foram eficazmente implementados, não sendo capazes de promover melhorias que favoreçam o processo sustentável. São práticas que precisam mudar, mas ainda vai levar algum tempo.

3.4 Logística Reversa

Pinheiro, Francisco e Piekaski (2019) apontam a Logística Reversa como uma forma eficiente para a sustentabilidade nas Indústrias de Confeção do Vestuário. Identificaram formas de melhorar sua implementação e listaram pontos fortes existentes na avaliação de resíduos têxteis e na redução dos impactos ambientais. Os autores apontam a existência de pontos fortes no uso da Logística Reversa e na avaliação de resíduos têxteis, mas que ainda é necessário um trabalho mais elabo-

rado para promover de forma eficaz um destino adequado aos Resíduos Têxteis como subproduto para um novo ciclo.

A Logística Reversa é de suma importância para a economia, pois pode ampliar o ciclo de vida de determinados materiais que promovem uma redução de custos. Pinheiro, Francisco e Piekaski (2019) acreditam que sua implementação permite a recuperação de resíduos por meio de marketing e reuso, no entanto, salientam que estão na dependência de acordos com outras empresas interessadas em adquirir esse tipo de material (resíduos têxteis) constituindo-se na grande limitação dessa ferramenta.

Essa é a dificuldade enfrentada por esta ferramenta, pois para sua implementação exige-se uma infraestrutura empresarial adequada para lidar com a entrada e saída de materiais de forma que os setores estejam interligados desde o fornecimento até a reciclagem. Requer inúmeros desafios, visto que, ainda, não se tem estabelecido procedimentos práticos para sua implementação na indústria do vestuário, embora já tenha sido implantada em outro tipo de indústria com relativo sucesso como é o caso da HP.

3.5 Ferramentas de Design: reDesign Canvas

Kozlowski, Searcy e Bardecki (2018) apontam ferramentas de design destinadas à promoção de uma moda sustentável. Os autores explicam que são de aplicação complexa por exigirem profissionais especializados e alto custo para sua implementação. Então, propõem uma ferramenta de design original, o reDesign Canvas que incentiva a criação e fornece suporte para a inovação da moda sustentável voltada especificamente para empreendedores. Seus resultados indicam que, do ponto de vista acadêmico, a tela do reDesign preenche uma lacuna identificada na literatura sobre a necessidade de ferramentas focadas no design.

Pesquisadores e designers têm-se utilizado de um design inovador para minimizar os impactos/danos causados pela indústria da moda no meio ambiente. Os benefícios podem ser trabalhados na vida útil da peça promovendo a sustentabilidade, reduzindo o consumo excessivo e proporcionando satisfação ao consumidor (RAHMAN, 2016).

É fato que o designer precisa estar atento às questões de sustentabilidade que permeiam a indústria da moda e, para tanto, precisa de

habilidade e conhecimentos que não são difundidos na academia nem tão pouco nas empresas onde trabalham. O desafio está em gerenciar a necessidade de desenvolver um produto sustentável com os interesses da empresa e os conhecimentos que possui.

3.6 Sustentabilidade na Cadeia de Suprimentos de moda

Os trabalhos que compõem esse grupo tratam da implementação de ações sustentáveis na cadeia de suprimentos com o intuito de promover melhorias ao meio ambiente em termos de Mudanças Climáticas e Desempenho Energético envolvendo também as Práticas Sociais, uso de Materiais Sustentáveis e Energia Renovável.

Os resultados indicam que a literatura existente carece de contribuições significativas que orientem as empresas na forma como introduzir princípios de sustentabilidade, tanto operacionais quanto organizacionais; que a pesquisa sobre sustentabilidade social está ainda em seus estágios iniciais; que se sabe muito pouco sobre os microprocessos que envolvem subfornecedores nos países em desenvolvimento; que é preciso a adoção de medidas para reduzir o consumo; que é necessária a implementação da responsabilidade social; que o valor ambiental potencial das lógicas sustentáveis não é percebido, uma vez que não conseguem substituir os modelos de negócios insustentáveis existentes no mercado da moda.

Os trabalhos demonstram, que muitas atividades relacionadas aos produtos de moda são afetadas por fatores ambientais e questões sociais não se limitando a uma estrutura interna, envolvendo também sua cadeia de suprimentos. Dessa forma, devem ser responsabilizadas não apenas por suas ações próprias, mas também pelas de seus fornecedores (LAARI *et al.*, 2017), sendo considerado um desafio bastante complexo, já que os fornecedores se encontram dispersos em todo o mundo, logo, seguem diferentes regulamentos ambientais e sociais.

Yadlapalli, Rahmans e Gunasekaran (2018) apontam evidências de que a integração de critérios de responsabilidade para selecionar fornecedores para a indústria do vestuário resulta em uma melhoria significativa no desempenho ambiental e social de empresas de manufatura. Contudo, essa integração provoca um efeito negativo no desempenho

econômico podendo incorrer em custos financeiros para a empresa, o que pode afetar negativamente o desempenho econômico desta.

Com a rápida expansão da consciência global de responsabilidade ética, econômica, social e ambiental, as práticas sustentáveis também estão sendo aplicadas à cadeia de suprimentos. Mudanças são necessárias através da adaptação das estratégias existentes ou adoção de novas abordagens para atender às demandas e lidar com a compatibilidade entre atividades produtivas e ambientais.

4 DADOS BIBLIOMÉTRICOS

4.1 EVOLUÇÃO DAS PUBLICAÇÕES AO LONGO DO TEMPO

Dentre os artigos selecionados para a pesquisa, com publicação entre janeiro de 2016 e março de 2020, apenas um artigo foi publicado em 2016. Não houve publicação em 2017 e as publicações mantiveram-se equilibradas em 2018 e 2019, e duas publicações em 2020, como mostra o Gráfico 1. Percebe-se que a tendência de publicações sobre o tema está em crescimento, visto os esforços da comunidade científica e o interesse da sociedade no tema desta pesquisa. Salienta-se que o ano de 2020 (que contempla apenas artigos publicados até março deste ano) apresenta a mesma quantidade de artigos publicados que nos anos de 2016 e 2017 completos. Logo, esse fato sugere o aumento e o interesse em publicações sobre o tema.

Gráfico 1 - Quantidade de publicações por ano

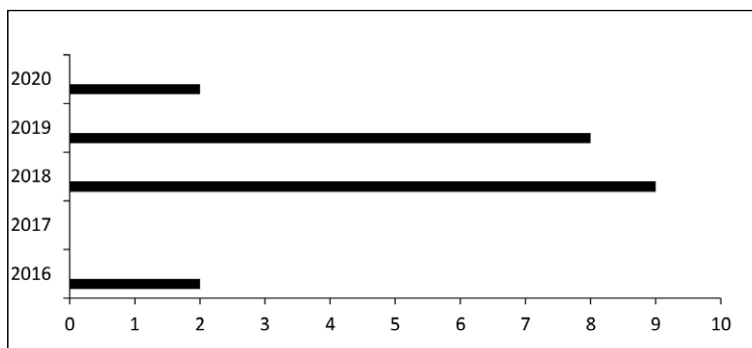


Gráfico elaborado pelos autores, 2020

4.2 Produtividade dos periódicos

Os artigos selecionados para compor este estudo bibliométrico estão distribuídos em sete periódicos e publicados em diferentes países de diferentes continentes e disponibilizados na internet através das bases de dados científicos. O Gráfico 2 apresenta os periódicos que mais publicaram temas relativos à Sustentabilidade na Indústria de Confeção do Vestuário no período determinado e nos critérios de inclusão estabelecidos. Dentre eles, o que mais se destaca é o *Journal of Cleaner Production* com 13 artigos. Na sequência, apresentam-se o periódico *Energy* e o *International Journal of Production Economics* com 2 artigos cada um. Os demais periódicos são *Journal of Business Research*, *Journal of Environmental Management*, *Journal of Operations Management* e o *Supply Chain Management*, todos com um artigo publicado.

Gráfico 2 - Quantidade de publicações por periódico

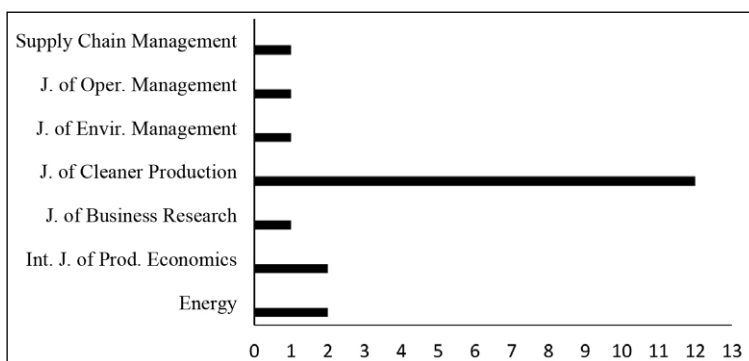


Gráfico elaborado pelos autores, 2020

O Gráfico 3 apresenta o fator de impacto dos periódicos deste estudo. Destaca-se que os periódicos desta revisão possuem fator de impacto variando de 4.028 a 7.776 para o ano em que foram publicados os artigos. Ressalta-se, no entanto, que, para os periódicos publicados em 2019 e 2020, os valores do JCR de referência são do ano de 2018, por ser o mais atualizado, pois ainda não se encontra disponibilizado o JCR para os periódicos em 2019 e 2020.

O Fator de Impacto é critério de seleção dos periódicos a serem indexados pelo *Science Citation Index* (SCI) e consolidou-se como meio de

avaliação. É calculado anualmente pelo *Institute for Scientific Information/Thompson Scientific Reuters* para as revistas indexadas em sua base de dados e é publicado pelo *Journal Citations Reports (JCR)* (THOMAZ, 2011).

Atualmente, autores, bibliotecários e editores consideram o Fator de Impacto como um parâmetro de seleção dos títulos de maior interesse científico e que, portanto, possuem maior credibilidade acadêmico-científica. Nesse sentido, os artigos publicados e selecionados para este trabalho são de relevância e possuem credibilidade no meio científico. Salienta-se que todos os artigos que preencheram os requisitos dos critérios de inclusão possuem JCR superior a 4, denotando o alto nível das produções, mas, como evidencia o Gráfico 3, o periódico *Journal of Operations Management* foi o de maior fator de impacto: 7, 776.

Gráfico 3 - Fator de impacto dos periódicos

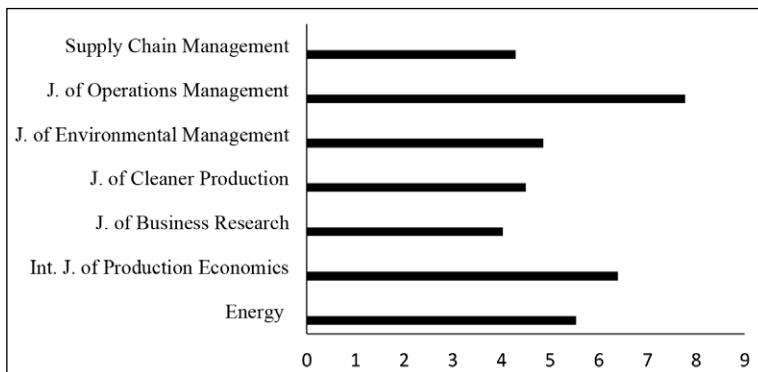


Gráfico elaborado pelos autores, 2020

4.3 Produtividade dos Autores

A identificação dos autores dos artigos é um aspecto importante a ser considerado e apresentado, uma vez que constituem dados relevantes por informarem a contribuição do pesquisador para determinada área de estudo. Assim, pode-se observar quais autores estão pesquisando mais a Sustentabilidade na Indústria de Confeção do Vestuário. De acordo com os critérios estabelecidos para a pesquisa, os estudos sobre a referida temática apontam 68 autores, entre autores principais e autores colaboradores, que publicaram sobre o tema em que cada um de

les publicou apenas um artigo no período estudado, sugerindo que não houve continuidade em suas pesquisas na referida área. Esses autores são vinculados, em sua maioria, a áreas de Administração, Engenharia Têxtil e Engenharia Industrial. Os autores estão listados no Quadro 1, já supracitado no texto.

4.4 Áreas correlacionadas às pesquisas

O Gráfico 4 apresenta a área de pesquisa a qual encontram-se vinculados os autores, indicando as áreas que apresentam maior interesse nas publicações referentes à sustentabilidade na Indústria de Confeção do Vestuário. A pesquisa aponta que a área de Administração é a que mais pesquisa sobre a sustentabilidade na Indústria de Confeção do Vestuário, seguidas da Engenharia Industrial, Engenharia Têxtil, Engenharia Mecânica e Sustentabilidade. Destaca-se que aqui incluem-se a Gestão e a Organização Empresarial como áreas da Administração. Salienta-se, ademais, que um artigo não informa a que área do conhecimento está vinculada à pesquisa, o artigo produzido no Japão: *Introducing energy efficient technologies in small- and medium-sized enterprises in the apparel industry: a case study of Sri Lanka*, produzido por Pathirana, S. e Yarime, em 2018.

Gráfico 4 - Áreas que mais pesquisam a Sustentabilidade na Indústria de Confeção do Vestuário

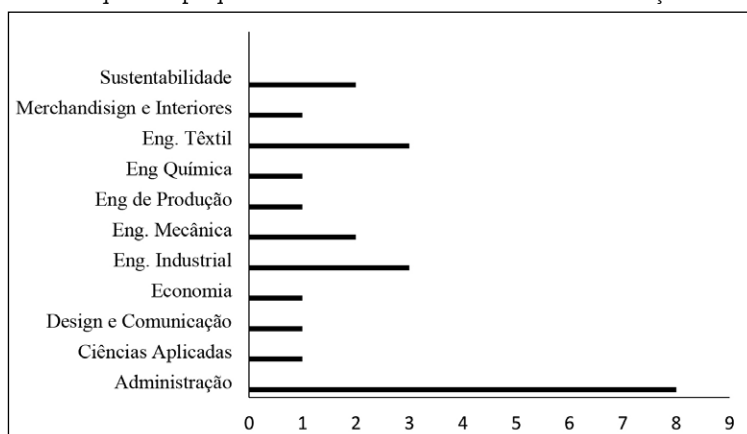


Gráfico elaborado pelos autores, 2020

4.5 Artigos por tipo de estudo

Depois da leitura aprofundada dos artigos, percebeu-se que os autores trabalham a Sustentabilidade na Indústria de Confecção do Vestuário em diferentes abordagens, assim, decidimos por agrupar esses artigos em seis categorias: consumo e economia de energia (3); reutilização e reciclagem de têxteis (3); consumo sustentável e economia circular (1); logística reversa (1); sustentabilidade na cadeia de suprimentos de moda (12); e ferramentas de design (1). Percebe-se que a Cadeia de Suprimentos é a grande área dos estudos relativos ao tema desta bibliometria como mostra o Gráfico 5.

Gráfico 5 - Artigos por tipo de estudo

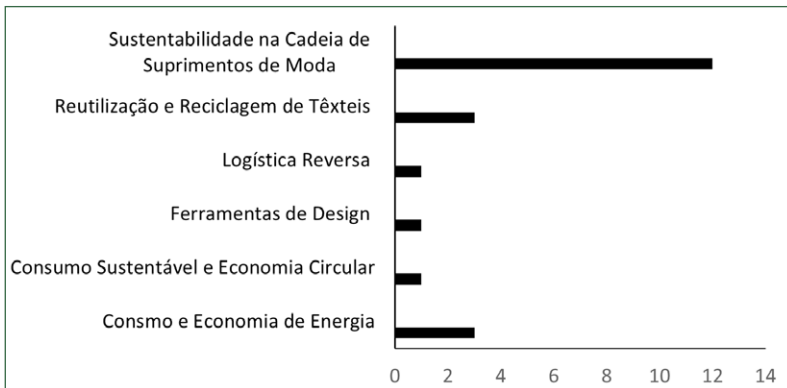


Gráfico elaborado pelos autores, 2020

4.6 Metodologias

As metodologias mais utilizadas nos estudos sobre sustentabilidade na Indústria de Confecção do Vestuário foram o Estudo de Caso e a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Dentro da avaliação do Ciclo de vida, os pesquisadores utilizaram a Avaliação do Ciclo de Vida Sustentável (ACVS) e a Avaliação do Ciclo de vida do Custo (ACVC). Outras metodologias também utilizadas foram a Revisão da Literatura, a Revisão Sistemática da Literatura e a Análise de Conteúdo, como aponta o Gráfico 06.

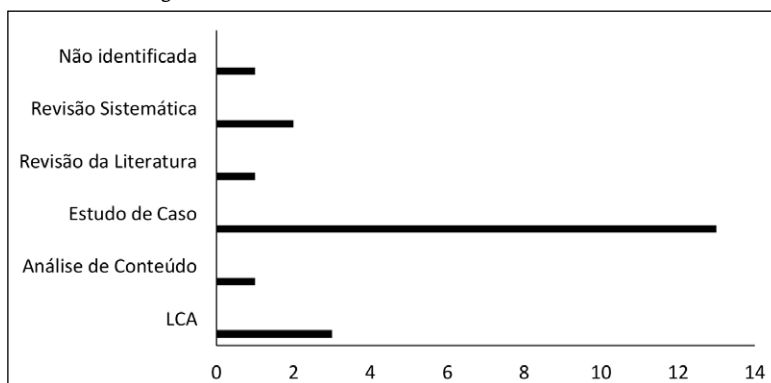
Gráfico 6 - Metodologias mais abordadas nos estudos

Gráfico elaborado pelos autores, 2020

4.7 Produtividade das citações

O número de citações de um artigo constitui-se em uma forma de se dimensionar a credibilidade e visibilidade de um trabalho científico, fato que demonstra sua aceitação na comunidade científica. Assim, apontamos aqui o número de citações de cada artigo utilizado nesse estudo bibliométrico. O número de citações refere-se aquelas realizadas até o dia 05 de junho de 2020. Para facilitar a construção do gráfico, a seguir, nomearemos os artigos com letras do alfabeto, de acordo com o que foi pontuado na primeira coluna do Quadro 1.

No Gráfico 7, é possível observar os artigos que mais foram citados: *Energy consumption, energy saving and emission reduction of a garment industrial building in Bangladesh* (25); *Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study* (21); *Socially responsible governance mechanisms for manufacturing firms in apparel supply chains* (22); *Modelling environmental value: An examination of sustainable business models within the fashion industry* (26); *A life cycle assessment (LCA)-based approach to guiding an industry sector towards sustainability: the case of the Swedish apparel sector* (32); representados respectivamente pelas letras B, G, N, P e Q.

Gráfico 7 - Número de citações por artigo

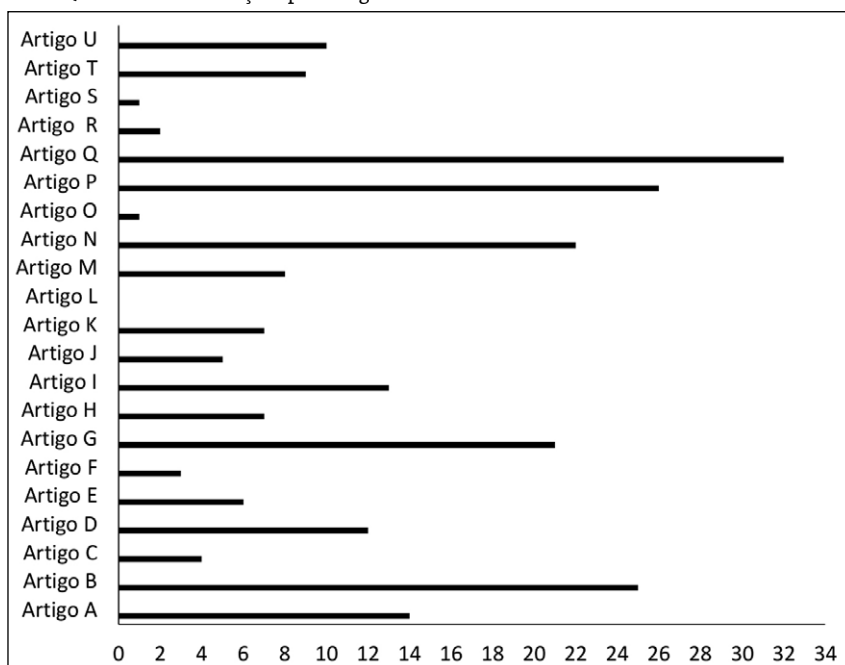


Gráfico elaborado pelos autores, 2020

4.8 Análise das palavras-chave

As palavras-chave são utilizadas para permitir que o artigo seja encontrado em sistemas eletrônicos de pesquisa. Devem expressar as ideias centrais do texto, podendo ser termos simples e compostos ou expressões características. Assim, durante a busca por trabalhos sobre a sustentabilidade na Indústria de Confeção do Vestuário utilizamos palavras ou a combinação delas mais operadores booleanos para encontrar trabalhos que tratassem do tema. Foram elas: *sustainability AND “clothing industry”*, *sustainability AND “fashion industry”*, *sustainability AND “garment industry”*. Nos artigos utilizados nesta bibliometria, encontramos 50 palavras-chave diferentes, as quais destacam-se as palavras *Recycling*, *Circular Economy*, *LCA*, *Clothing Industry*, *Sustainability*, e *Fashion* por aparecerem com mais frequência. Ressalta-se, ainda, que a palavra *Sustainability* é a de maior expressão, sendo a mais citada.

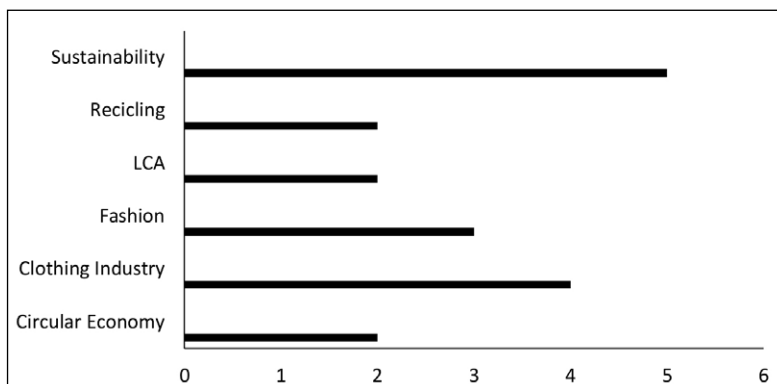
Gráfico 8 – Análise das Palavras-chave

Gráfico elaborado pelos autores, 2020

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo bibliométrico mostrou que as pesquisas nessa área vêm crescendo ao longo dos anos destacando-se os anos de 2018 e 2019. A Inglaterra destaca-se como o país que mais publicou sobre o assunto seguido da Austrália e Estados Unidos. O periódico que mais publicou foi o *Journal of Cleaner Production* e o periódico com melhor fator de impacto foi o *Journal of Operations Management*. A metodologia mais utilizada é o estudo de caso, e os temas mais abordados são a economia e o consumo de energia; a reciclagem e a reutilização; o consumo consciente e a economia circular; a logística reversa, as estratégias e design e a sustentabilidade na cadeia de suprimentos. Os autores que publicam sobre o tema não mantêm uma constância em seus estudos.

Os estudos indicam que a sustentabilidade pode ser trabalhada e avaliada na Indústria de Confeção do Vestuário contribuindo para a difusão das estratégias que podem ser implementadas na direção de uma indústria do vestuário mais sustentável. No entanto, grande parte das propostas ainda se configura como desafios, pois necessitam de procedimentos práticos para sua efetiva implementação a exemplo da coleta e seleção dos resíduos, uma vez que não se conhece a fundo suas verdadeiras implicações. Outras estratégias para serem efetivadas implicam na colaboração de terceiros por exigirem mão de obra e tecnologia específicas, dificultando ainda mais as ações.

A implementação de práticas sustentáveis nesse setor ainda é uma questão delicada, o setor precisa crescer economicamente, por ser destaque na geração de emprego e renda, mas também precisa desenvolver práticas que, no mínimo, reduzam os impactos que vêm causando ao longo dos anos. Além disso, observa-se que ainda não há um consenso de como tornar a sustentabilidade viável para o setor. Tornam-se necessárias pesquisas e discussões sobre o tema. Apesar de numerosos estudos conceituais de como a sustentabilidade deve ser integrada à estratégia das empresas, na pesquisa apareceram poucos estudos que detalham tentativas reais em integrar a sustentabilidade às mesmas. A preocupação com o desenvolvimento sustentável atingiu o pico, e é vital promover e conceber produção e consumo sustentáveis de forma a minimizar os impactos ao meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq. Auxílio a pesquisa (Universal 01/2016, Ciências Ambientais, Processo Nº 401320/2016-20). Bolsa de produtividade em pesquisa (Chamada CNPq nº 09/2018, Ciência Ambientais, Processo 304974/2018-8).

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL – ABIT, 2018. **Perfil do Setor**. Disponível em: <http://www.abit.org.br/Publicacao.aspx>. Acesso em outubro de 2019.
- AKBAR, S.; AHSAN, K. **Workplace safety compliance implementation challenges in apparel supplier firms**. Journal of Cleaner Production, v. 232, p. 462-473, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.368>.
- ÇAY, A. **Energy consumption and energy saving potential in clothing industry**. Energy, v. 159, p. 74-85, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.128>.
- CLARKE-SATHER, A.; COBB, K. **Onshoring fashion: Worker sustainability impacts of global and local apparel production**. Journal of Cleaner Production, v. 208, p. 1206-1218, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.073>.
- FREUDENREICH, B.; SCHALTEGGER, S. **Developing sufficiency-oriented offerings for clothing users: Business approaches to support consumption reduction**. Journal of Cleaner Production, v. 247, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119589>.

GOWOREK, H., OXBORROW, L., McLAREN, A., COOPER, T., HILL, H. **Managing sustainability in the fashion business: Challenges in product development for clothing longevity in the UK.** Journal of Business Research, in press, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.07.021>.

HABIB, M. A., HASANUZZAMAN, M., HOSENUZZAMAN, M., SALMAN, A., MEHADI, M.R. **Energy consumption, energy saving and emission reduction of a garment industrial building in Bangladesh.** Energy, v. 112, p. 91-100, 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2016.06.062>.

HERRMANN, S., BALMOND, L., GILLET, C., FUCHS, L. **A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future.** Ellen MacArthur Foundation. 2017. Disponível em www.ellenmacarthurfoundation.org. Acesso em dezembro de 2019.

HIRSCHER, A., NIINIMAKI, K., ARMSTRONG, C. M. **Social manufacturing in the fashion sector: new value creation through alternative design strategies.** Journal of Cleaner Production, v. 172, p. 4544-4554, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.020>

KOENIG, P., PONCET, S. **Social responsibility scandals and trade.** World Development. V. 124, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104640>

KOZLOWSKI, A., SEARCY, C., BARDECKI, M. **The reDesign canvas: Fashion design as a tool for sustainability.** Journal of Cleaner Production, v. 183, p. 194-207, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.014>.

LAARI, S., TEOYLI, J., OJALA, L. **Supply chain perspective on competitive strategies and green supply chain management strategies.** Journal of Cleaner Production, v. 141, p. 1303-1315, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.114>

LEAL FILHO, W., ELLAMS, D., HAN, S., TYLER, D., BOITEN, V.J., PAÇO, A., MOORA, H., BALOGUN, A. **A review of the socio-economic advantages of textile recycling.** Journal of Cleaner Production, v. 218, p. 10-20, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.210>.

MA, X., GAO, M., GAO, Z., WANG, J., ZHANG, M., MA, Y., WANG, Q. **Past, current, and future research on microalga-derived biodiesel: a critical review and bibliometric analysis.** Environmental Science and Pollution Research, v. 25, p. 10596-10610, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1453-0>

MEJIAS, A.M., BELLAS, R., PARDO, J.E., PAZ, E. **Traceability management systems and capacity building as new approaches for improving sustainability in the fashion multi-tier supply chain.** Journal of Production Economics, v. 217, p. 143-158, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.03.022>.

MORETTO, A., MACCHION, L., LION, A., CANIATO, F., DANESE, P., VINELLI, A. **Designing a roadmap towards a sustainable supply chain: A focus on the fashion industry.** Journal of Cleaner Production, v. 193, p. 169-184, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.273>.

MORITA, A. M., MOORE, C.C.S., NOGUEIRA, A.R., KULAY, L., RAVAGNANI, M.A.S.S. **Assessment of potential alternatives for improving environmental trouser jeans manufacturing performance in Brazil.** *Journal of Cleaner Production*, v. 247, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119156>.

MURRAY, A., SKENE, K., HAYNES, K. **The Circular Economy: an Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context.** *Journal of Business Ethics*, v. 140, p. 369 – 380, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>

NAYAK, R., AKIBARI, M. MALEKI FAR, S. **Recent sustainable trends in Vietnam's fashion supply chain.** *Journal of Cleaner Production*, v. 225, p. 291-303, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.239>.

PAL, R., GANDER, J. **Modelling environmental value: An examination of sustainable business models within the fashion industry.** *Journal of Cleaner Production*, v. 184, p. 251-263, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.001>.

PATHIRANA S.; YARIME, M. **Introducing energy efficient technologies in small- and medium-sized enterprises in the apparel industry: A case study of Sri Lanka.** *Journal of Cleaner Production*, v. 178, p. 247-257, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.274>.

PINHEIRO, E., DE FRANCISCO, A.C., PIEKARSKI, C.M. **How to identify opportunities for improvement in the use of reverse logistics in clothing industries? A case study in a Brazilian cluster.** *Journal of Cleaner Production*, v. 210, p. 612-619, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.024>.

RAHMAN, O. **Sustainable practices and transformable fashion design – Chinese professional and consumer perspectives.** *International Journal of Fashion Design Technology and Education*, v. 9, p. 233-247, 2016. <https://doi.org/10.1080/17543266.2016.1167256>.

REMY, N., SPEELMAN, E., SWARTZ, S. **Style that's sustainable: a new fast-fashion formula.** 2016. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/style-thats-sustainable-a-new-fast-fashion-formula>. Acesso em março 2020.

ROOS, S., ZAMANI, B., SANDIN, G., PETERS, G., SVANSTROM, M. **A life cycle assessment (LCA)-based approach to guiding an industry sector towards sustainability: the case of the Swedish apparel sector.** *Journal of Cleaner Production*, v. 133, p. 691-700, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.146>.

SOUNDARARAJAN, V., BRAMMER, S. **Developing country sub-supplier responses to social sustainability requirements of intermediaries: Exploring the influence of framing on fairness perceptions and reciprocity.** *Journal of Operations Management*, v. 58-59, p. 42-58, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2018.04.001>.

STEVENSON, M.; COLE, R. **Modern slavery in supply chains: a secondary data analysis of detection, remediation and disclosure.** *Supply Chain Management*, v. 12, p. 81-99, 2018. <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2017-0382>.

THOMAZ, P. G., ASSAD, R.S., MOREIRA, L.F. **Using the Impact Factor and H Index to Assess Researchers and Publications.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 96, p. 90-93, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011000200001>.

TUNN, V.S.C., BOCKEN, N.M.P., VAM DEN HENDE, E.A., SCHOORMANS, J.L.P. **Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study.** Journal of Cleaner Production, v. 212, p. 324-333, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.290>.

WEZIAK-BIALOWOLSKA, D.; BIALOWOLSKI, P.; McNEELY, E. **The impact of workplace harassment and domestic violence on work outcomes in the developing world.** World Development, v.126. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104732>.

YADLAPALLI. A., RAHMAN, S., GUNASEKARAN, A. **Socially responsible governance mechanisms for manufacturing firms in apparel supply chains.** Journal of Production Economics, v. 196, p. 135-149, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.11.016>.

ECOEFIÊNCIA NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS DO RIO GRANDE DO NORTE



Paulo Ricardo Cosme Bezerra

A ecoeficiência é uma estratégia que funciona como um modelo de gestão ambiental empresarial promissora para as empresas reduzirem a poluição e o uso dos recursos em suas atividades. Ela se baseia na ideia de que a redução de materiais e energia por unidade de produto ou serviço aumenta a competitividade da empresa, ao mesmo tempo em que reduz as pressões sobre o meio ambiente, seja como fonte de recurso, seja como depósito de resíduo (BARBIERI, 2011).

No entanto, para que essa estratégia tenha êxito, se faz necessário que as organizações as quais optem por ser ecoeficientes repensem o seu modelo de produção. A WBCSD (2000) aponta sete fatores para se alcançar com êxito a ecoeficiência, que são: a redução da intensidade do uso de materiais, diminuição da demanda intensa de energia, redução e dispersão de substâncias tóxicas, incentivo à reciclagem dos materiais, maximização do uso sustentável dos recursos renováveis, prolongação da vida útil dos produtos e o incremento da intensidade dos serviços.

Diante desse contexto, este capítulo colabora e orienta no atendimento às necessidades de mercado, aproveitamento de potencialidades e superação das dificuldades, buscando o desenvolvimento das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás do Rio Grande do Norte por meio do acesso ao mercado e do fortalecimento da competitividade através da melhoria da sustentabilidade ambiental empresarial, respondendo a um questionamento central: Em que medida as Micro e Pequenas Empresas (MPEs) da cadeia produtiva do petróleo e gás do Rio Grande do Norte são ecoeficientes? E tem como objetivo geral mensurar a ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás do Rio Grande do Norte.

Desenvolver um estudo abordando o tema ecoeficiência das MPes na cadeia produtiva do petróleo no Rio Grande do Norte justifica-se porque evidenciam-se:

- i) Todas as etapas do encadeamento produtivo apresentam problemas ambientais relevantes devido ao alto potencial poluidor e ao risco;
- ii) Possibilidade da abertura do mercado para as MPes do segmento poderem atuar em campos maduros a partir da concessão de poços pela Petrobras, atendendo aos critérios e exigências ambientais especificados nos editais de licitação;
- iii) Legislação ambiental aprimorando-se com crescentes demandas de requisitos;
- iv) Peso econômico significativo da atividade na economia do Rio Grande do Norte.

A medida que ocorre interrelação entre os pilares econômico e ambiental, emerge o conceito de ecoeficiência. A justiça socioambiental ocorre quando a organização consegue integrar de maneira simultânea o pilar social com a ambiental e a inserção social da interação entre dimensão social e econômica, estando representados esses relacionamentos na Figura 1.

Figura 1 – Elementos da sustentabilidade empresarial



Fonte: Adaptado de Munck e Souza (2009); Munck; Galleli e Souza, (2012); Munck; Galleli e Souza (2013).

Inerente ao tema sustentabilidade empresarial permeia a ideia de ecoeficiência, pois ser eficiente é uma prioridade para qualquer empresa, mas, se simultaneamente ao desenvolvimento de maior valor econômico para a empresa criaram-se mecanismos para a redução dos impactos empresariais no ambiente e para uma utilização mais respon-

sáveis dos recursos produtivos, busca-se por maior estágio de eficiência, no caso, a ecoeficiência (BLEISCHWITZ, 2003; MUNCK; DIAS; SOUZA, 2013). E, diante desse contexto, a ecoeficiência torna-se parte integrante da sustentabilidade empresarial (SAVITZ; WEBER, 2007), caracterizando uma condição necessária para alcançar a sustentabilidade (MAHLBERG; LUPTACIK, 2013).

Ecoeficiência é um modelo de gestão ambiental empresarial introduzido em 1992 pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) para descrever a minimização do impacto ambiental na produção de bens e serviços, através da utilização de menos recursos, com a produção de menor quantidade de resíduos e poluição, ou seja, criação de mais valor com menos impacto. Trata-se de uma estratégia de gestão que combina o desempenho ambiental e econômico, buscando satisfazer as necessidades humanas e gerir qualidade de vida, enquanto reduzem progressivamente os impactos ecológicos e a intensidade do uso de recursos ao longo do seu ciclo (LEHNI, 2000).

Na visão de Barbieri (2011), a ecoeficiência baseia-se na ideia de que a diminuição de materiais e energia por unidade de produto ou serviço aumenta a competitividade da empresa, ao mesmo tempo que reduz as pressões sobre o meio ambiente, seja como fonte de recurso, seja como depósito de resíduos. É um modelo de produção e consumo sustentável na medida em que ressalta a produção de bens e serviços necessários e que contribuem para melhorar a qualidade de vida.

De acordo com Salgado (2007), o estudo da ecoeficiência faz todo o sentido em termos empresariais e tem como foco o conceito empresarial de eficiência para atingir maior valor, utilizando menor quantidade de materiais, energia e reduzindo as emissões e aplica-se a todos os setores da empresa, desde o marketing, desenvolvimento do produto, até a produção e distribuição dos produtos.

Os três objetivos seguintes sobre ecoeficiência são definidos pelo WBCSD (2000):

- Diminuir o consumo de materiais – inclui a minimização do uso de materiais, água, energia, solo, favorecendo a reciclabilidade e a durabilidade do produto e fechando o ciclo de materiais;

- Reduzir o impacto na natureza – inclui a diminuição das emissões gasosas, descargas líquidas, eliminação de desperdícios e a dispersão de substâncias tóxicas, assim como o aumento da utilização sustentável de recursos renováveis; e
- Melhorar o valor do produto ou serviço – o que significa fornecer mais benefícios aos clientes através da funcionalidade, flexibilidade e modularidade do produto, por meio de serviços adicionais com menor utilização de recursos.

Tanto no Brasil quanto no exterior, as empresas implementam a ecoeficiência de forma a permitir uma otimização dos seus processos, a transformação de resíduos produzidos em matéria-prima para outras empresas, e ainda impulsionar a inovação que leva a produtos com novas funcionalidades. O indicador que representa a ecoeficiência pode ser expresso a partir de duas relações distintas (SALGADO, 2007):

- a) Valor do produto ou serviço em relação à influência ambiental proposta pelo WBCSD:

$$\text{Eficiência ambiental} = \frac{\text{valor do produto ou serviço}}{\text{influência ambiental}} \quad (\text{equação 1})$$

- b) Influência ambiental em relação ao valor do produto ou serviço (proposta pelo Working Group of International Standards and Accounting Reports – ISAR/UNCTAD):

$$\text{Eficiência ambiental} = \frac{\text{influência ambiental}}{\text{valor do produto ou serviço}} \quad (\text{equação 2})$$

Tanto o valor do produto ou serviço como a influência ambiental incluem diferentes indicadores que não podem ser fundidos em um único número, uma vez que esses indicadores podem ser medidos em diferentes entidades, tais como linha de produção, unidades industriais ou empresas. No entanto, esses não são os únicos indicadores que representam o valor do produto ou serviço e influência ambiental (NG et al., 2015).

Assim, a ecoeficiência é caracterizada como um importante fator de vantagem competitiva para as empresas, já que permite a melhoria

dos processos produtivos pela aplicação de tecnologias limpas, modificações do processo, adoção de novas práticas gerenciais, redução de custos, diminuição de desperdícios, aumento da qualidade dos produtos, melhor aproveitamento do capital investido, melhoria contínua do processo e estímulo ao crescimento (CAGNO; TRUCCO; TARDINI, 2005).

Tanto Yang et al. (2012) como Koskela (2015) apontam que o conceito de ecoeficiência está diretamente relacionado à sustentabilidade, principalmente a união da economia com o ambiental relacionadas com suas eficiências. No entanto, Koskela (2015) enfatiza que uma definição única para o conceito de ecoeficiência não existe, havendo diferentes níveis de aplicação:

- Fora dos negócios, o conceito de ecoeficiência tem sido utilizado em nível global, nacional e regional;
- Dentro dos negócios, a ecoeficiência pode ser aplicada aos produtos, aos serviços, aos sistemas de produção, às empresas ou ao ramo corporativo.

Na cadeia produtiva do petróleo e gás, a ecoeficiência pode ter como resultado o mapeamento dos aspectos econômicos e os impactos ambientais identificados ao longo da cadeia (PIMENTA, 2012).

Em toda atividade empresarial, assim como na indústria do petróleo, existem quatro grandes áreas potenciais que fornecem oportunidades para incrementar a ecoeficiência, sendo: a reengenharia dos processos, a revalorização dos subprodutos, o redesenho de produtos e o repensar sobre os mercados (WBCSD, 2000; FIVE WINDS INTERNATIONAL, 2006) e alguns exemplos de suas aplicações podem ser encontradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Exemplos de oportunidades de melhoria da ecoeficiência

Oportunidades	Exemplos de Aplicação
Reengenharia dos processos	Otimizar processos e procedimentos para minimizar recursos (materiais, tempo etc.)
	Maximizar energia e economizar água
	Eliminar riscos onde for possível
	Economizar através da minimização sistemática de risco
Revalorização dos subprodutos	Na produção, vendas, recursos humanos, entre outros
	Novas fontes de renda no resíduo
	Recursos mais baratos dos subprodutos de outras empresas
	Maximizando o uso de recursos virgens comprados
Redesenho dos produtos	Benefícios de cooperação com outras empresas
	Considera toda a cadeia de valor no desenho do produto – cadeia de suprimento através de disposição final
	Fazer produtos recicláveis e atualizáveis
Repensar mercados	Criar funcionalidades novas e incrementadas
	Conhecer o cliente
	Vender funcionalidade
	Fornecer soluções completas ao usuário
	Criar negócios novos com serviços adicionais
	Melhorar a ecoeficiência do cliente

Fonte: Adaptado de WBCSD (2000) e Five Winds International (2006).

Na oportunidade reengenharia de processos, é possível implementar a ecoeficiência para otimizar processos e procedimentos para minimizar recursos; maximizar energia e economizar água; eliminar riscos; economizar através da minimização sistemática de risco; atuar na produção, vendas, recursos humanos etc.

Na revalorização dos subprodutos, a ecoeficiência possibilita novas fontes de renda no resíduo; recursos mais baratos dos subprodutos de outras empresas; maximiza o uso de recursos virgens comprados e gera benefícios de cooperação com outras empresas.

No redesenho de produtos, a ecoeficiência considera toda a cadeia de valor no desenho do produto; desenvolve produtos recicláveis e atualizáveis e cria funcionalidades novas e incrementadas.

Para repensar novos mercados, a ecoeficiência contribui para o desenvolvimento de novas funcionalidades; possibilita conhecer o cliente; fornece soluções completas ao cliente; cria negócios novos com serviços adicionais e melhora a ecoeficiência do cliente.

Ekins (2005) enfatiza que as empresas podem decidir implementar a ecoeficiência por diversas razões, incluindo:

- Redução do uso de recursos, do resíduo ou prevenir a poluição permite economizar dinheiro em materiais, reduzir custos ou penalidades regulatórias;
- Ação voluntária no presente pode minimizar riscos futuros e responsabilidades de fazer atualizações custosas e não necessárias;
- As companhias que se encontram adiante da legislação podem ter uma vantagem competitiva;
- Produtos verdes e novos processos, que podem incrementar o interesse do consumidor e abrir novas oportunidades de negócios;
- Uma boa reputação ambiental pode melhorar o recrutamento, a moral dos empregados, o apoio dos investidores, e a aceitação da comunidade.

Munck, Galleli e Souza (2013) apontam várias vantagens ocasionadas pela implementação da ecoeficiência, tanto tangíveis como intangíveis, tais como a minimização dos danos ambientais, o que reduz os riscos e as responsabilidades derivadas; promoção de condições ótimas de segurança e saúde ocupacional; melhoria da eficiência e da competitividade, que impulsionam a inovação; melhoria da reputação e do relacionamento com os órgãos ambientais e com a comunidade.

Para atingir a ecoeficiência são necessários elementos básicos como (BSCD PORTUGAL, 2013):

- Redução da intensidade de consumo de materiais para a produção de bens e serviços;
- Redução na intensidade de energia utilizada para a produção de bens e serviços;
- Redução da dispersão de substâncias tóxicas;
- Intensificar a reciclagem dos materiais;
- Maximização do uso de recursos renováveis;

- Prolongação da durabilidade dos produtos;
- Agregação de valores aos bens e serviços.

O desenvolvimento de programas de gestão ambiental, seu acompanhamento e mensuração das práticas realizadas compreendem uma necessidade em termos de eficiência e uma obrigação do ponto de vista ético e moral. Todo empreendimento deve preocupar-se com a melhoria permanente da gestão ambiental de sua empresa, para Seiffert (2014) pode-se associar os seguintes diferenciais estratégicos:

- Melhorar a qualidade dos produtos;
- Aumentar a competitividade nas exportações;
- Atender ao consumidor com preocupações ambientais;
- Ouvir à reivindicação da comunidade;
- Responder às pressões de organizações governamentais ambientalistas;
- Estar em conformidade com a política social da empresa;
- Fortalecer a imagem perante a sociedade.

Mahlberg e Luptacik (2013) explanam que a mensuração da ecoeficiência possibilita determinar o sucesso econômico e ambiental do empreendimento, identificar e acompanhar tendências, priorizar ações e determinar áreas para melhoria, enquanto na visão de Salgado (2007), a ecoeficiência está relacionada com estratégia competitiva e o desenvolvimento sustentável da empresa, necessitando de indicadores para mensurar o seu desenvolvimento.

Para mensurar a ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás, será utilizado como método de mensuração a avaliação das entregas das competências viabilizadoras da ecoeficiência empresarial, denominada Taxonomia CE7 (MUNCK; GALLELI; SOUZA, 2012; MUNCK; GALLELI; SOUZA, 2013).

Essa metodologia foi elaborada com base nas diretrizes do WBSCD (2000), ao considerar que a relação entre sustentabilidade ambiental e economia, de modo a identificar sete dimensões de ecoeficiência aplicáveis para toda empresa que forneça produtos e serviços, modificar processos ou qualquer outra ação que tenha correlação com o meio ambiente e são descritos seus objetivos no Quadro 2.

Quadro 2 – Objetivos das competências viabilizadoras da ecoeficiência

Competências viabilizadoras da ecoeficiência	Objetivos
- Reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços	Reduzir o consumo de materiais na atividade produtiva. Acarretando mudanças nos processos produtivos acarretando redução de custos e ganho produtivo com a utilização de menores recursos naturais.
- Reduzir a intensidade do consumo de água e energia em produtos e serviços	
- Reduzir a dispersão de compostos tóxicos	Revalorizar os subprodutos e resíduos, com vistas ao desperdício zero.
- Maximizar o uso de recursos renováveis	
- Promover a reciclagem	Implementar processos e técnicas para otimizar a utilização de energia, matérias-primas, produtos e materiais empregados na fabricação de produtos e serviços.
- Estender a durabilidade dos produtos (aumento no ciclo de vida do produto)	Oferecer produtos melhores, ambientalmente aceitáveis, com melhor funcionalidade, assim, a empresa atinge rentabilidade e participação de mercado.
- Aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços (aumento da funcionalidade)	

Fonte: Adaptado de MUNCK et al. (2008, 2012).

Essas competências buscam reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços; minimizar a intensidade do consumo de água e energia em produtos e serviços; diminuir a dispersão de compostos tóxicos; maximizar o uso de recursos renováveis; promover a reciclagem; estender a durabilidade dos produtos; aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços.

Para uma empresa transitar do estado de não ecoeficiente para ecoeficiente é algo que deve ocorrer gradativamente e recomenda-se iniciar o processo considerando os seguintes aspectos que contribuirão para melhorar a visão empresarial (DIAS, 2011):

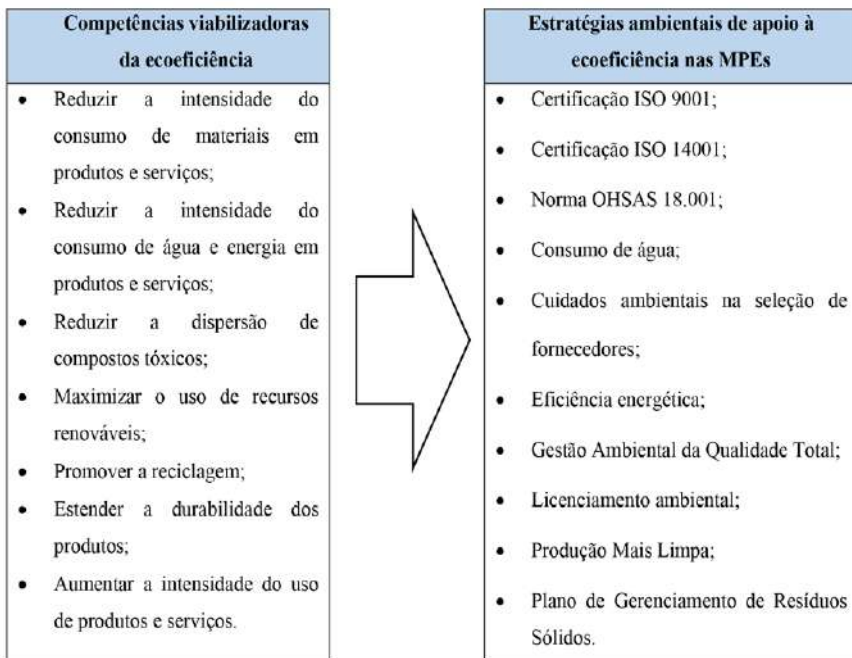
- Cultura empresarial: desde o mais alto nível gerencial, deve-se adotar a visão de ecoeficiência nos negócios para convertê-la em ação, o que implica envolver de forma corresponsável os funcionários de todos os níveis de cada organização, os quais, por sua vez, devem dar conhecimento desse conceito aos fornecedores e clientes;
- Capacitação: as empresas têm papel importante ao oferecer capacitação aos seus funcionários, assim como ao

público em geral sobre o significado e a forma de aplicar esse conceito;

- Reconhecimento: os gerentes devem compreender que o planeta é finito e sua capacidade de recuperar-se da exploração excessiva de seus recursos naturais é limitada; e, em função disso, as pressões para mudar as formas de produção crescerão; isso torna necessário que estejam alertas para identificar qualquer ameaça em seus negócios e qualquer oportunidade que os beneficie;
- Ferramentas gerenciais: os empresários devem identificar os sistemas disponíveis para obter a meta de ecoeficiência que melhor se adapte às suas circunstâncias, tais como avaliação de impacto ambiental etc.;
- Pesquisa e desenvolvimento para a ecoeficiência: para identificar oportunidades de redução na intensidade de consumo de materiais e energia, as empresas devem promover pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos que lhes revertam em benefícios;
- Design para a ecoeficiência: o design dos detalhes pode fazer uma grande diferença em termos de utilização de materiais e energia para a manufatura, assim como para seu uso primário e secundário;
- Compra e comercialização para a ecoeficiência: com foco no incremento de valor, as empresas podem influenciar tanto as atitudes de seus consumidores como de seus fornecedores; sobretudo ao se estabelecerem políticas específicas a esse respeito em suas áreas de vendas e compras;
- Serviço pós-venda: as empresas devem reconhecer sua responsabilidade, a qual não termina com a venda de seus produtos e serviços, e oferecimento de serviços pós-venda pode inclusive representar um valor agregado;
- Fechar o círculo: ampliando a responsabilidade ao longo do ciclo de vida integral de seus produtos e serviços para assegurar seu adequado desempenho.

As variáveis selecionadas para mensuração da ecoeficiência ambiental das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás são adaptadas a partir das competências viabilizadoras da ecoeficiência (WBSCD, 2000). Com a finalidade de atender aos objetivos deste estudo, converteu-se para doze estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência a serem práticas adotadas pelas MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás, para o alcance do estado de ecoeficiência, conforme Figura 2.

Figura 2 – Competências viabilizadoras da ecoeficiência adaptadas às estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência nas MPEs



Fonte: Elaboração do autor (2017).

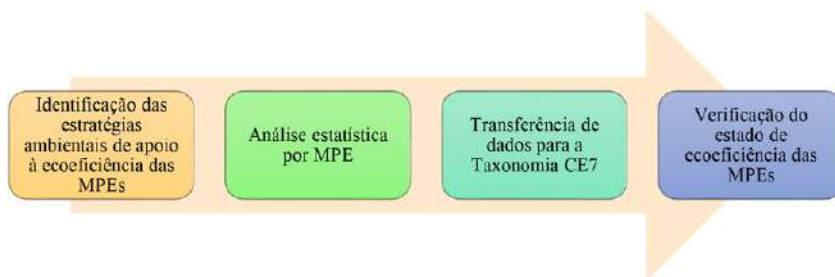
Em virtude do referencial teórico e da revisão de literatura, considerou-se estratégico fazer uso dessas estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência, de modo a estudar as MPEs, objeto deste estudo. Diversos autores apontam que essas estratégias ambientais contribuem para o alcance da ecoeficiência e melhoria na gestão ambiental empresarial (ALIGLERI; ALIGLERI; KRUGLIANSKAS, 2009; BARBIERI, 2011; DIAS, 2011; PIMENTA, 2012; BSCD PORTUGAL, 2013).

Dessa forma, a mensuração da ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás do Rio Grande do Norte será realizada por meio da abordagem quantitativa através da análise estatística do nível de entrega das competências viabilizadoras da ecoeficiência convertidas em estratégias ambientais, compreendendo quatro etapas distintas: (1) identificação das estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência, (2) análise estatística por empreendimento, (3) transferência dos dados obtidos para a Taxonomia CE7 e, por fim, (4) a verificação do estado de ecoeficiência das MPEs (MUNCK; DIAS; GALLELI, 2008; MUNCK; GALLELI; SOUZA, 2012; MUNCK; GALLELI; SOUZA, 2013).

A presente pesquisa adota como objeto de estudo as MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás do Rio Grande do Norte, integrante do projeto “Cadeia produtiva do petróleo, gás e energia do RN” desenvolvido pelo Sebrae RN, que prestam serviço à Petrobras e que fazem parte da RedePetro RN que totalizam 44 empreendimentos.

Os procedimentos para mensuração da ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás, com uso da Taxonomia CE7, compreendem quatro etapas distintas, conforme a Figura 3.

Figura 3 – Etapas para mensuração da ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás



Fonte: Adaptado de Munck; Galleli e Souza (2013).

E como resultado da ecoeficiência na indústria do petróleo e gás temos:

Etapla 1: Identificação das estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência das MPEs.

A Etapa 1 consiste na identificação do nível de aplicação das estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência nas atividades diárias das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás, sendo definido um total

de dez estratégias: certificação ISO 9001, certificação ISO 14.001, norma OHSAS 18.001, consumo de água, cuidados ambientais na seleção de fornecedores, licenciamento ambiental, programa de gerenciamento de resíduos sólidos, produção mais limpa, gestão ambiental da qualidade total e eficiência energética.

Procurou-se identificar o uso dessas estratégias ambientais na prática diária das atividades, buscando identificar o nível de entrega das MPEs. A pontuação máxima permitida para o conjunto de estratégias ambientais é de 1.000 pontos para as dez estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência verificadas, com o limite máximo de 100 pontos cada item. Os resultados obtidos estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Pontuação das MPEs para aplicação das estratégias ambientais

MPEs	V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	Total
MPE1	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	300
MPE2	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	200
MPE3	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	200
MPE4	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
MPE5	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	800
MPE6	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
MPE7	100	75	0	0	0	0	100	0	0	0	275
MPE8	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	200
MPE9	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
MPE10	0	100	100	100	100	100	0	0	100	100	700
MPE11	100	100	100	100	0	0	100	0	0	0	500
MPE12	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	200
MPE13	100	100	75	100	100	0	0	0	100	100	675
MPE14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE15	0	100	100	100	100	0	100	100	100	0	700
MPE16	100	100	100	0	100	0	25	0	100	100	625
MPE17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE18	0	25	25	0	0	0	0	0	0	0	50
MPE19	100	100	0	0	0	0	0	0	100	100	400
MPE20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE21	100	100	100	100	0	0	100	0	100	100	700
MPE22	25	0	0	0	0	0	100	0	0	0	125
MPE23	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
MPE24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE26	25	25	25	100	0	0	0	0	100	0	275
MPE27	0	0	25	0	0	0	0	0	100	0	125
MPE28	0	0	0	100	0	0	100	0	100	100	400
MPE29	25	0	0	0	0	0	0	0	100	0	125

MPEs	V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	Total
MPE30	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
MPE31	100	0	100	100	100	0	0	0	100	100	600
MPE32	25	0	0	0	0	0	0	0	100	100	225
MPE33	0	100	25	0	0	0	0	0	0	0	125
MPE34	0	0	100	0	0	0	0	0	100	100	300
MPE35	0	0	100	100	0	0	100	0	100	100	500
MPE36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE37	100	100	100	0	0	0	0	100	0	0	400
MPE38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE39	75	25	0	0	0	0	0	0	100	0	200
MPE40	0	0	0	100	100	0	0	0	100	100	400
MPE41	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	200
MPE42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPE43	0	75	25	100	75	75	75	0	0	0	425
MPE44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Pesquisa de campo – Outubro/2016.

Onde:

V1 = Licenciamento ambiental

V2 = Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos

V3 = Cuidados ambientais na seleção de fornecedores

V4 = Certificação ISO 9001

V5 = Certificação ISO 14.001

V6 = Norma OHSAS 18.001

V7 = Produção Mais Limpa

V8 = Gestão Ambiental da Qualidade Total

V9 = Eficiência energética

V10 = Consumo de água

A partir da pontuação obtida verifica-se que nenhuma empresa obteve a numeração máxima de 1000 pontos. A pontuação máxima foi de 800 pontos para a empresa “MPE5”, unicamente, que sempre aplica em suas atividades diárias oito estratégias ambientais. Outras nove empresas não obtiveram pontuação, ou seja, não fazem uso de estratégias ambientais no dia a dia da empresa.

Após a obtenção da pontuação por empresa se faz necessário determinar a representatividade do conjunto de estratégias ambientais aplicadas por empresa, o que compreende a Etapa 2 do processo de mensuração da ecoeficiência.

Etapa 2: Análise estatística por MPE.

Esta etapa corresponde à análise das estatísticas por MPE, no sentido de verificar a pontuação obtida individualmente pelas empresas para cada estratégia ambiental observada e, posteriormente, calcula-

da a representatividade dessas pontuações, ou seja, o percentual de representatividade do conjunto de estratégias ambientais utilizadas por cada MPE.

A pontuação total de cada empresa corresponde à soma dos itens de verificação:

$$\sum = v1 + v2 + v3 + v4 + v5 + v6 + v7 + v8 + v9 + v10 + v11 + v12 \text{ (Equação 3)}$$

E a representatividade corresponde a:

$$\text{Representatividade} = \frac{\sum(v1 + v2 + v3 + \dots + v12)}{\sum \text{itens de verificação}} \times 100\% \text{ (Equação 4)}$$

Nesse sentido, tem-se os resultados para cada empreendimento na Tabela 2, as pontuações por empresa e para a representatividade.

Tabela 2 – Representatividade das MPEs

MPEs	Representatividade	MPEs	Representatividade	MPEs	Representatividade
MPE1	30,00%	MPE16	62,50%	MPE31	60,00%
MPE2	20,00%	MPE17	0,00%	MPE32	22,50%
MPE3	20,00%	MPE18	5,00%	MPE33	12,50%
MPE4	10,00%	MPE19	40,00%	MPE34	30,00%
MPE5	80,00%	MPE20	0,00%	MPE35	50,00%
MPE6	10,00%	MPE21	70,00%	MPE36	0,00%
MPE7	27,50%	MPE22	12,50%	MPE37	40,00%
MPE8	20,00%	MPE23	10,00%	MPE38	0,00%
MPE9	10,00%	MPE24	0,00%	MPE39	20,00%
MPE10	70,00%	MPE25	0,00%	MPE40	40,00%
MPE11	50,00%	MPE26	27,50%	MPE41	20,00%
MPE12	20,00%	MPE27	12,50%	MPE42	0,00%
MPE13	67,50%	MPE28	40,00%	MPE43	42,50%
MPE14	0,00%	MPE29	12,50%	MPE44	0,00%
MPE15	70,00%	MPE30	10,10%	-	-

Fonte: Pesquisa de campo – Outubro/2016.

Obtido o valor da representatividade, segue-se para a terceira etapa do processo de mensuração da ecoeficiência, que é a transferência dos dados para a Taxonomia CE7.

Etapa 3: Transferência dos dados para a Taxonomia CE7.

A representatividade, em percentuais, equivale ao nível de entrega geral das MPEs com as estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência propostas, e assim, conforme o nível encontrado, a MPE será classificada de acordo com o nível de representatividade de entrega, conforme Figura 3.

Figura 3 – Classificação da representatividade por nível de entrega das estratégias ambientais



Fonte: Elaboração do autor adaptado de Munck; Galleli; Souza (2012, 2013).

A Tabela 3 apresenta a classificação do nível de entrega das competências quanto à aplicação das estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência na prática diária das atividades.

Tabela 3 – Classificação do nível de entrega das estratégias ambientais

MPEs	Representatividade (%)	Nível de Entrega
MPE1	30,00%	Entrega fraca
MPE2	20,00%	Entrega insuficiente
MPE3	20,00%	Entrega insuficiente
MPE4	10,00%	Entrega insuficiente
MPE5	80,00%	Entrega boa
MPE6	10,00%	Entrega insuficiente
MPE7	27,50%	Entrega fraca
MPE8	20,00%	Entrega insuficiente
MPE9	10,00%	Entrega insuficiente
MPE10	70,00%	Entrega boa
MPE11	50,00%	Entrega regular
MPE12	20,00%	Entrega insuficiente
MPE13	67,50%	Entrega boa
MPE14	0,00%	Entrega insuficiente

MPEs	Representatividade (%)	Nível de Entrega
MPE15	70,00%	Entrega boa
MPE16	62,50%	Entrega boa
MPE17	0,00%	Entrega insuficiente
MPE18	5,00%	Entrega insuficiente
MPE19	40,00%	Entrega fraca
MPE20	0,00%	Entrega insuficiente
MPE21	70,00%	Entrega boa
MPE22	12,50%	Entrega insuficiente
MPE23	10,00%	Entrega insuficiente
MPE24	0,00%	Entrega insuficiente
MPE25	0,00%	Entrega insuficiente
MPE26	27,50%	Entrega fraca
MPE27	12,00%	Entrega insuficiente
MPE28	40,00%	Entrega fraca
MPE29	12,90%	Entrega insuficiente
MPE30	10,00%	Entrega insuficiente
MPE31	60,10%	Entrega boa
MPE32	22,50%	Entrega fraca
MPE33	12,50%	Entrega insuficiente
MPE34	30,00%	Entrega fraca
MPE35	50,00%	Entrega regular
MPE36	0,00%	Entrega insuficiente
MPE37	40,00%	Entrega fraca
MPE38	0,00%	Entrega insuficiente
MPE39	20,00%	Entrega insuficiente
MPE40	40,00%	Entrega fraca
MPE41	20,00%	Entrega insuficiente
MPE42	0,00%	Entrega insuficiente
MPE43	42,50%	Entrega regular
MPE44	0,00%	Entrega insuficiente

Fonte: Pesquisa de campo – Outubro/2016.

As empresas são classificadas segundo o percentual de representatividade que vai desde empreendimentos com “entrega insuficiente (1% a 20%)” até “entrega boa (61% a 80%)”, não sendo evidenciados níveis de entrega ótima para nenhuma MPE.

Definidos os níveis de entrega, chega o momento de realizar a verificação do potencial das MPEs serem ecoeficientes, sendo a etapa final do processo.

Etapa 4: Verificação do estado de ecoeficiência dos empreendimentos.

A Tabela 4 apresenta o estado de ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás potiguar, a partir do nível de entrega das estratégias ambientais.

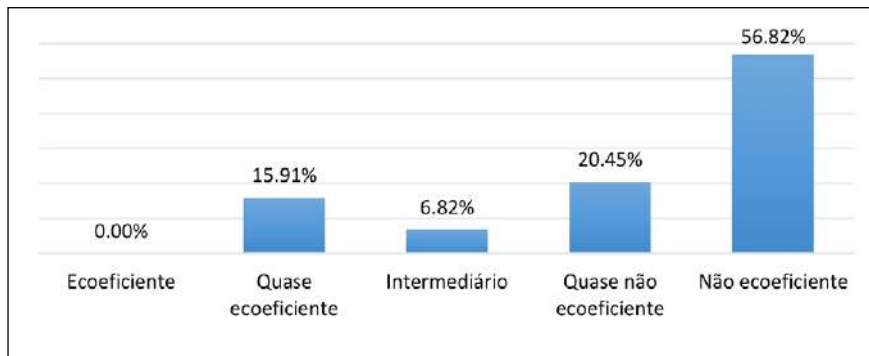
Tabela 4 – Estado de ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás do RN

MPEs	Nível de Entrega das estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência	Estado de ecoeficiência
MPE1	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE2	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE3	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE4	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE5	Entrega boa	Quase ecoeficiente
MPE6	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE7	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE8	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE9	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE10	Entrega boa	Quase ecoeficiente
MPE11	Entrega regular	Intermediário
MPE12	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE13	Entrega boa	Quase ecoeficiente
MPE14	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE15	Entrega boa	Quase ecoeficiente
MPE16	Entrega boa	Quase ecoeficiente
MPE17	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE18	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE19	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE20	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE21	Entrega boa	Quase ecoeficiente

MPEs	Nível de Entrega das estratégias ambientais de apoio à ecoeficiência	Estado de ecoeficiência
MPE22	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE23	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE24	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE25	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE26	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE27	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE28	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE29	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE30	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE31	Entrega boa	Quase ecoeficiente
MPE32	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE33	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE34	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE35	Entrega regular	Intermediário
MPE36	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE37	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE38	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE39	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE40	Entrega fraca	Quase não ecoeficiente
MPE41	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE42	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente
MPE43	Entrega regular	Intermediário
MPE44	Entrega insuficiente	Não ecoeficiente

Fonte: Pesquisa de campo – Outubro/2016.

Esquematizando as informações apresentadas na tabela anterior, a Figura 5 identifica a frequência percentual, estado de ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás do Rio Grande do Norte.

Figura 5 – Estado de ecoeficiência das MPEs da cadeia produtiva do petróleo e gás do RN

Fonte: Pesquisa de campo – Outubro/2016.

Ser uma empresa ecoeficiente gera benefícios econômicos, tornando possível atender aos aspectos legais e atuar na resolução de problemas diretamente na fonte. A ecoeficiência combina desempenho econômico e ambiental, reduzindo os impactos ambientais, assim como possui relação entre eficiência de recursos e responsabilidade ambiental.

Esses diferenciais surtem efeito no aumento de vendas e, automaticamente, na produtividade para o atendimento dessa demanda. Muitas oportunidades ocorrem a partir da implementação da gestão ambiental, especialmente no que se refere à redução de emissões, economia de energia, redução no consumo de matérias-primas, valorização de resíduos, planejamento da logística reversa, reincorporação de fluxos na cadeia produtiva, reciclagem, entre outros. Promover a gestão ambiental significa administrar a empresa cuidando do meio ambiente, que além de fazer bem para o meio ambiente, também representa ganhos econômicos e de imagem perante seus Stakeholders.

REFERÊNCIAS

- ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A; KRUGLIANSKAS, I. **Gestão Socioambiental**: responsabilidade e sustentabilidade no negócio. São Paulo: Atlas, 2009.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. atual e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BLEISCHWITZ, R. Cognitive and institutional perspectives of eco-efficiency. **Ecological Economics**, n. 46, 2003, p. 453-467.

BSCD PORTUGAL. **Ecoeficiência na Vida das Empresas**. BCS D Portugal – Business Council for Sustainable Development Portugal, Maio, 2013.

CAGNO, E.; TRUCCO, P.; TARDINI, L. Cleaner production and profitability: analysis of 134 industrial pollution prevention (P2) project reports. **Journal of Cleaner Production**, n. 13, p. 593-605, 2005.

DIAS, R. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FIVE WINDS INTERNATIONAL, The Role of Eco-Efficiency: Global Challenges and Opportunities in the 21st Century, Part 1: Overview and Analysis. 2006.

KOSKELA, M. Measuring eco-efficiency in the Finnish forest industry using public data. **Journal of Cleaner Production**, v. 98, p. 316-327, 2015.

LEHNI, M. Eco-efficiency: creating more value with less impact. World Business Council for Sustainable Development, 2000.

MAHLBERG, B.; LUPTACIK, M. Eco-efficiency and eco-productivity change over time in a multisectorial economic system. **European Journal of operational Research**, v. 234, p. 885-897, 2014.

MUNCK, L.; DIAS B. G.; SOUZA, R. B. de. Sustentabilidade organizacional: uma análise a partir da institucionalização de práticas ecoeficientes. REBRAE. **Revista Brasileira de Estratégia**. Curitiba, v. 1, n. 3, p. 205-295, set/dez, 2008.

MUNCK, L.; SOUZA R. B. Gestão por competências e sustentabilidade empresarial: em busca de um quadro de análise. **Gestão e Sociedade**, v. 3, n. 6, p. 254-287, 2009.

MUNCK, L.; GALLELI, B.; SOUZA, R. B. de. Níveis de entrega das competências de suporte à ecoeficiência organizacional: um estudo de caso em uma indústria do setor eletroeletrônico. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**. São Paulo, v. 14, n. 44, p. 274-292, jul./set. 2012.

MUNCK, L.; GALLELI, B.; SOUZA, R. B. de. Competências para a sustentabilidade organizacional: a proposição de um framework representativo do acontecimento da ecoeficiência. **Produção**. v. 23, n. 3, p. 652-669, jul. /set. 2013.

NG, R.; YEO, Z.; LOW, J. S. C.; SONG, B. Comparative eco-efficiency analyses of copper to copper bonding Technologies. **Procedia CIRP**, 2015, p. 96-104.

PIMENTA, H. C. D. **Gestão Ambiental**. Curitiba: Livro Técnico, 2012.

SALGADO, V. G. **Indicadores de ecoeficiência e o transporte de gás natural**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

SAVITZ, A. W. WEBER, K. **A empresa sustentável**: o verdadeiro sucesso é lucro com responsabilidade social e ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SEIFFERT, M. E. B. **Gesão Ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) (2000) – **Measuring eco-efficiency**: a guide to reporting company performance. Conches: Geneva, Switzerland. Disponível em: <http://www.bcsd.org.tw/sites/default/files/node/domain_tool/110.file.128.pdf>. Acesso em: 12 de set. 2020.

YANG, W.; JIN, F.; WANG, C.; LV, C. Industrial Eco-efficiency and its spatial-temporal differentiation in China. **Frontiers of Environmental Science & Engineering**. v. 6, 2012, p. 559-568.

EFETIVIDADE DA GESTÃO AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SERGIPE SOB A PERSPECTIVA DO ÍNDICE DE EFETIVIDADE DE GESTÃO MUNICIPAL DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO (IEGM)



Carla Zoaid Alves dos Santos

Carina Angélica dos Santos

Laura Jane Gomes

1 INTRODUÇÃO

A gestão ambiental municipal é um importante elo para o alcance do desenvolvimento sustentável fundamental e para o processo de implementação das políticas públicas ambientais brasileiras. No entanto, os desafios organizacionais, estruturais e técnicos para a implantação de uma gestão eficiente ainda são significativos.

A questão ambiental passou a fazer parte da vida dos municípios brasileiros com maior ênfase a partir da Constituição Federal de 1988, que, além de dar maior autonomia a Administração Municipal inclui o Art. 225: “o meio ambiente é bem de uso comum e é dever de todos mantê-lo em equilíbrio inclusive da coletividade” (BRASIL, 1988).

Com o estabelecimento do pacto federativo, o papel do município ganha importância maior dentro da gestão ambiental, principalmente após a publicação da Lei Federal Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, que regulamenta o exercício das competências comuns entre os entes federativos quanto à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção ao meio ambiente no combate à poluição e à preservação das florestas, da fauna e da flora (BRASIL, 2011).

A gestão municipal é o nível administrativo mais próximo do cidadão, portanto tem um papel crucial em promover respostas rápidas e eficientes em todas as áreas do bem-estar populacional (SANTOS et al., 2020).

Na área ambiental deve-se destacar as ações de três grandes frentes: a fiscalização, o licenciamento e a educação ambiental: instrumentos postos na Política Nacional do Meio Ambiente e que são essenciais para a construção de uma estrutura mínima de gestão ambiental (BRASIL, 1986). Pode-se considerar que esses instrumentos são eficientes para a prevenção e para a precaução quanto a ocorrência de desastres e impactos ambientais, porém nem todos os municípios, conforme Santos et. al (2020) possuem o mínimo de estrutura para desenvolver ao menos essas três áreas.

Segundo estudo de Santos et al. (2020) em 2017, 93,4% dos municípios brasileiros possuíam uma estrutura ambiental, no entanto apenas 24,96% eram de órgãos ambientais exclusivos e 68,63% correspondia a estruturas integradas e/ou subordinadas a outras pastas. Tal resultado demonstra a necessidade de uma melhor estruturação dos órgãos ambientais municipais, como uma forma de fortalecer a autonomia quanto a execução das políticas ambientais locais.

O Brasil, atualmente, possui 5.570 municípios com diferentes características fisiográficas, econômicas e culturais, o que passa a ser importante refletir sobre a capacidade institucional que esses municípios possuem para gerir os instrumentos, bem como avaliar a efetividade da gestão por meio da identificação de avanços e dificuldades enfrentadas. A Capacidade da Gestão Ambiental pode ser avaliada sob o viés de macro aspectos como as características da Estrutura Ambiental (órgãos), Recursos Humanos, Legislação Ambiental específica e Conselhos Ambientais Municipais (CMMA), além dos seus Fundos Ambientais Municipais (FMMA) (AVILA; MALHEIROS, 2012).

É importante observar que nem todos os municípios possuem este arcabouço administrativo para gerenciar de forma eficiente o seu Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA), ficando essa responsabilidade a cargo do estado, o qual, em alguns casos, também não possui suporte suficiente para atender de forma localizada as necessidades dos municípios. Alguns estados acabam optando pela subordinação da estrutura ambiental a outras pastas, como é o caso do estado de Sergipe, que em 2019 transformou a sua Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SEMARH) em uma Superintendência

dentro da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade – SEDURBS (SERGIPE, 2019).

O estado de Sergipe possui 75 municípios, e segundo a última coleta de dados do IBGE/MUNIC (2017) para o tema “meio ambiente nos municípios”, dos 75 apenas 16 possuíam secretaria do meio ambiente exclusiva, 40 possuíam secretarias em conjunto com outras políticas, 12 eram setores subordinados e 7 não possuíam estrutura alguma.

Considerando esse contexto o presente trabalho tece considerações sobre a efetividade da gestão ambiental nos municípios sergipanos sob a perspectiva do Índice de Efetividade de Gestão Municipal (IEGM) do Tribunal de Contas do Estado. Partiu-se do princípio de que parte significativa dos municípios sergipanos possuem uma baixa efetividade quanto a sua gestão ambiental.

2 GESTÃO AMBIENTAL MUNICIPAL

A crise ambiental contemporânea tem provocado em diversos segmentos da sociedade reflexões sobre a necessidade de mudanças de ordem ideológica e comportamental, exigindo-se repensar a ética do progresso que orienta a técnica (CAPRA, 1975; 1982; LEFF, 2000; MATOS; SANTOS, 2018).

Enrique Leff, ainda em 2000, trazia em suas obras a condição da crise ambiental como diretamente relacionada com a crise do saber, a qual originou-se da fragmentação do conhecimento esquecendo-se da importância da totalidade para explicar os fenômenos que hoje acontecem.

Nesse sentido, considera-se que os gestores locais têm em suas mãos o desafio de proporcionar as mudanças de comportamento social que podem levar uma comunidade a um nível de sustentabilidade mais adequado. Porém, ainda se observa no âmbito da administração pública o estabelecimento de planejamentos estratégicos, leis, programas e projetos que não mantêm conexão com questões ambientais, fato que poderia elevar o nível de efetividade das ações locais para o alcance de um desenvolvimento mais sustentável.

Pensar em desenvolvimento sustentável é refletir sobre o bem-estar da população sobre a sua saúde, os seus meios de produção social e

cultural, a sua economia e o equilíbrio ambiental. Reconhecer o papel fundamental dos governos locais na promoção desse desenvolvimento e conseqüentemente de uma gestão ambiental mais efetiva é um princípio estruturante.

A gestão ambiental tem natureza pública decorrente da própria Constituição de 1988, que estabelece as obrigações do poder público para todas as entidades federativas de cuidar do meio ambiente de forma cooperada. Ao procurar sanar os problemas para uma efetiva gestão ambiental deve-se verificar a abrangência destes, pois as demandas sociais podem exigir disponibilidades de recursos naturais dos ecossistemas para uso social e econômico levando a propósitos conflitantes que geram alterações e situações indesejáveis para a preservação do meio ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938 de 1981, traz como princípios expressos:

- a) ação governamental;
- b) racionalização do uso dos recursos;
- c) planejamento e fiscalização;
- d) proteção aos ecossistemas;
- e) controle e zoneamento;
- f) incentivo aos estudos e pesquisas;
- g) acompanhamento do estudo da qualidade ambiental;
- h) recuperação de áreas degradadas;
- i) proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- j) educação ambiental.

Dentre os objetivos estabelecidos nesta lei merecem destaque os que visam compatibilizar o desenvolvimento com o meio ambiente; os que determinam o estabelecimento de critérios e padrões ambientais; os que impõem ao poluidor o dever de recuperar ou indenizar os danos causados; os que oneram o usuário no dever de contribuir pela utilização econômica de recursos ambientais. A referida lei traz um marco importante para a gestão ambiental, o qual é definido pela criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

O SISNAMA prevê a integração entre órgãos federais, estaduais e municipais para a atuação conjunta nas questões ambientais, pois, tratando-se de gestão ambiental, não prosperam ações isoladas e heroicas, mas sim uma concatenação de atos integrados, que realmente tragam efeitos concretos e benéficos. Também representa a interação de órgãos das várias pessoas jurídicas de direito público interno, que, de forma integrada, irão implementar a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981).

A gestão ambiental pode ser definida como a integração sistematizada de ações ambientais em determinados espaços geográficos. Lanna (1994) reflete uma visão holística da gestão ambiental que envolve: política ambiental, planejamento ambiental e gerenciamento ambiental.

Barbiere (2004, p. 19-20) define:

[..] gestão ambiental como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que elas surjam.

Shigunov Neto et al. (2009, p. 90) entendem que “a maneira como o Poder Público utiliza-se de políticas públicas ambientais, conduz o processo de proteção do meio ambiente e paralelamente, o desenvolvimento econômico do país”.

Em virtude disso, os municípios devem se organizar administrativamente por meio de unidades específicas ou por meio de consórcio intermunicipais, de forma que possa ser capaz de gerir seus sistemas de planejamento, de licenciamento, de controle, de fiscalização e de educação ambiental.

Para tanto é necessário observar os temas importantes para a aplicação da gestão ambiental local, como a expansão urbana; o saneamento básico: água, esgoto, resíduos sólidos; a poluição: ambiental, industrial, ruído e conflitos urbanos, poluição do ar, áreas verdes; a criação e manutenção do comércio e da prestação de serviços impactantes e da cidadania ambiental (FRANCO, 1999).

Todos esses itens supracitados, devem ser apoiados por instrumentos legais alinhados aos próprios Sistemas Municipais do Meio Ambiente (SISMUMA) (MILARE, 1999; PHILLIPI JR, 1999). No entanto, constata-se que nem todos os municípios possuem uma estrutura ambiental consolidada, e a maioria agrega-se de forma subordinada a outras pastas como saúde, desenvolvimento urbano, turismo, agricultura, pesca, dentre outras (SANTOS et al., 2020). E em muitos casos mesmo com a existência de um setor ambiental ainda dependem de órgãos estaduais e federais para atender demandas locais, devido às deficiências na sua capacidade institucional.

Cada município deve implantar seu SISMUMA, considerando critérios mínimos de uma estrutura organizacional eficaz, de diretrizes normativas e operacionais, de implementação de ações gerenciais, de relações institucionais e interação com a comunidade (MILARE, 1999), considerando a realidade dos problemas ambientais locais e as condições estruturais de cada município. No entanto, grande parte dos municípios brasileiros ainda necessitam de cooperação, de capacitação e de estruturação para uma boa condução da sua autonomia ambiental.

A efetividade da gestão ambiental consiste na condução harmoniosa dos diversos processos de intervenção humanas visando a sustentabilidade do desenvolvimento (AGRA FILHO, 2014) e sua efetividade é uma das formas de traçar um perfil de avanços e de dificuldades que os municípios enfrentam dentro dos processos de condução da sua gestão ambiental. Por isso, é tão importante monitorar a gestão com o objetivo de promover resultados que auxiliem na análise de estratégias, na identificação de fraquezas e na definição de caminhos necessários para uma melhor condução da gestão ambiental local.

3 MONITORAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL

Existe uma significativa quantidade de sistemas de indicadores para mensurar o desenvolvimento sustentável, no entanto Martins e Cândido (2012) destacaram que apesar disso, há uma lacuna quanto à disponibilidade de indicadores para os municípios. O estudo com indicadores e índices capturaram as tendências, informam e orientam sobre o

desenvolvimento e o monitoramento de políticas e estratégias adotadas (KEMERICK; RITTER; BORBA, 2014).

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), define que um indicador deve ser entendido como um parâmetro ou um valor derivado que aponta e fornece informações sobre o estado de um fenômeno com uma extensão significativa (OCDE, 1993).

Analisando metodologias já empregadas e desenvolvidas no Brasil para analisar a efetividade da gestão ambiental municipal, destaca-se a coleta de dados realizada pelo IBGE, por meio do MUNIC, utilizada como banco de análise de alguns trabalhos (SANTOS et al., 2020; LEME, 2016; PACHECO et al., 2016; DE CARLO, 2006) e o trabalho realizado pelos Tribunais de Contas dos estados brasileiros, os quais em parceria com o Instituto Rui Barbosa anualmente acompanham a efetividade da gestão municipal por meio do cálculo de um índice, o Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM) (SERGIPE, 2019).

O Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM) é composto por indicadores de processo cujo o objetivo é mensurar o grau de aderência da gestão municipal a determinados processos de controle em sete áreas: educação, saúde, gestão fiscal, planejamento, meio ambiente, defesa civil e governança em tecnologia da informação. A mensuração e a análise dos indicadores do IEGM servem de base para processos de fiscalização dos tribunais, como também para orientar os gestores municipais na avaliação da sua realidade, o seu *status quo*, nos sete setores avaliados com base na coleta dos dados inquiridos nos questionários respondidos (INSTITUTO RUI BARBOSA, 2019).

A metodologia implantada pelos Tribunais de Contas do país tem como objetivo principal medir a qualidade dos gastos municipais e avaliar as políticas e as atividades públicas do gestor municipal nos sete setores citados possibilitando aos TCE's o aperfeiçoamento das suas ações de fiscalização (SERGIPE, 2019).

Analisar informações que auxiliem o monitoramento das ações de gestão ambiental por meio de índices pode apresentar-se como uma ferramenta fundamental para os municípios definirem estratégias de atuação. O monitoramento pode ser adotado como um tipo de “termômetro” de aferição da eficiência das práticas que vêm sendo implantada

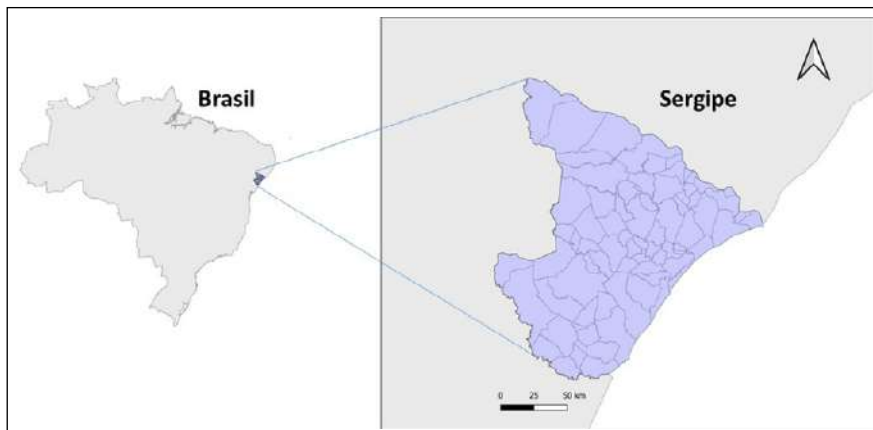
ao logo dos anos pelas gestões identificando pontos de melhoria como também pontos fortes que devem ser potencializados.

O Brasil de forma geral não possui um sistema específico ou metodologia oficial consolidada para avaliação específica da gestão ambiental em municípios. Contudo, a metodologia empregada pelo Tribunal de Contas para avaliar a gestão municipal de uma forma geral apresenta-se como um bom indicador que merece uma atenção por parte dos gestores. Para avaliar essa questão de forma mais específica analisou-se o recorte dos dados para o estado de Sergipe.

4 ANÁLISE DO ÍNDICE DE EFETIVIDADE DA GESTÃO AMBIENTAL MUNICIPAL (I-AMB) PUBLICADO PELO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE

O estado de Sergipe está localizado na região Nordeste, possui uma área de 21.938,184 Km² e uma população projetada de 2.108.297,00 de habitantes distribuída em 75 municípios (IBGE, 2021) (Figura 1).

Figura 1. Localização do estado de Sergipe.



Fonte: Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe, 2017.

A metodologia aplicada neste estudo teve um caráter descritivo e analítico baseada na avaliação quantitativa dos dados publicados pelo Tribunal de Contas do Estado de Sergipe, referente ao Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM).

O valor do IEGM é composto por 7 (sete) índices setoriais agregados: Educação, Saúde, Planejamento, Fiscal, Meio Ambiente, Cidade e Governo, após a sua consolidação e tabulação de dados, os valores de cada setor forma um único índice, obtido por meio de um modelo matemático que mensura o grau de aderência da gestão municipal a determinados processos de controle e de qualidade conforme as respostas coletadas no questionário (SERGIPE, 2019).

Os questionários são enviados pelos Tribunais de Contas para todos os 5.570 municípios do Brasil ao mesmo tempo e as respostas enviadas pelos municípios são tratadas em um mesmo período. Os resultados são tabulados e analisados pelo Instituto Rui Barbosa, o qual publica o Anuário do IEGM Brasil, o acesso aos dados nacionais pode ser consultado no site <http://iegm.irbcontas.org.br/> e para Sergipe os dados estão dispostos em <https://www.tce.se.gov.br/IndicadoresMunicipais/> (SERGIPE, 2019).

O IEGM Geral é calculado segundo a seguinte fórmula: **IEGM**= (i-EDUC x 20 + i-SAÚDE x 20 + i-PLANEJAMENTO x 20 + i-FISCAL x 20 + i-AMB x 10 + i-CIDADE x 5 + i-GOV TI x 5)/100.

A organização dos resultados obtidos pelo cálculo do IEGM também permite uma avaliação por setor. Para este trabalho analisou-se somente os resultados do índice setorial correspondente à área ambiental: o - Índice de Efetividade da Gestão Ambiental (**i-Amb**).

Para o meio ambiente, o índice setorial I-Amb tem um peso de 10% na classificação do índice geral do município. O I-Amb mede o resultado das ações relacionadas ao meio ambiente, especificamente, sobre resíduos sólidos, saneamento básico, educação ambiental, estrutura ambiental e conselho ambiental (SERGIPE, 2019).

O questionário Ambiental aplicado é composto por 21 questões em 34 itens de controle (Quadro 1), no qual o somatório da pontuação varia de 2 a 85. Conforme quadro I:

Quadro 1 - Questionário ambiental enviado aos municípios sergipanos, 2019.

ÁREAS	PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO IEGM > Iamb
Gerenciamento de resíduos sólidos	A prefeitura municipal realiza a coleta seletiva de resíduos sólidos?
	A prefeitura municipal possui Plano de Resíduos da Construção Civil que aborde itens como: coleta, transporte e destinação final?
	Por que motivo a prefeitura municipal ainda não possui Plano de Resíduos da Construção Civil implantado?
Saneamento Básico	município possui seu Plano Municipal de Saneamento Básico?
	Informe os instrumentos normativos que tratam do Plano Municipal de Saneamento Básico: Lei (s).
	Informe os instrumentos normativos que tratam do Plano Municipal de Saneamento Básico: Decreto (s).
	Informe os instrumentos normativos que tratam do Plano Municipal de Saneamento Básico: Outros. Quais?
	Qual o percentual da população do município abrangida pelo serviço de coleta de esgotamento sanitário?
	Qual o percentual de tratamento do esgotamento sanitário?
	Existem ações e medidas de contingenciamento para os períodos de estiagem?
	Existem ações e medidas de contingenciamento para provisão de água potável e de uso comum para a Rede Municipal de Ensino?
	Existem ações e medidas de contingenciamento para provisão de água potável e de uso comum para a rede municipal da Atenção Básica da Saúde?
Há um plano emergencial com ações para fornecimento de água potável à população em caso de sua escassez?	
Educação Ambiental	A prefeitura adota na rede escolar municipal algum programa ou ação de educação ambiental?
	A prefeitura municipal estimula entre seus órgãos e entidades de sua responsabilidade projetos e/ou ações que promovam o uso racional de recursos naturais?
	A prefeitura possui ou participa de algum programa ou ação que promovam a melhoria contínua da qualidade ambiental no município?
Estrutura Administrativa Ambiental	A prefeitura possui alguma estrutura organizacional para tratar de assuntos ligados ao Meio Ambiente Municipal?
	O município participa do programa estadual / regional de gestão ambiental, se houver?
	O município está habilitado junto ao Conselho Estadual do Meio Ambiente, se houver, para licenciar os empreendimentos de impacto local?
	A prefeitura participou de treinamento oferecido pelo Corpo de Bombeiros para brigadas antifogo ou planos para desastres naturais ou ações de contingência ou similares (privilegiando a participação de membros da Guarda Municipal, Defesa Civil, Tiro de Guerra, brigadistas de indústrias, usinas e empresas etc, inclusive para os municípios que possuem Unidades de Corpo de Bombeiros)?
Conselhos Ambientais	A prefeitura participa de alguma instância de planejamento e gestão regional (tais como comitê de bacia, conselho regional/metropolitano, conselho gestor de APA -Área de Proteção Ambiental), que promova a melhoria contínua da gestão ambiental municipal e da região em que está inserida?

Fonte: Adaptado do SERGIPE (2019).

Os resultados são classificados em cinco faixas definidas conforme consolidação das notas obtidas por meio das respostas ao questionário representado no Quadro 1, as quais são classificadas obedecendo a sistemática apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Faixas de Classificação por Notas do Índice de Efetividade da Gestão Ambiental municipal: I-Amb.

Nota	Faixa	Critério
A	Altamente efetiva	i-Amb com pelo menos 90% da nota máxima
B+	Muito efetiva	i-Amb entre 75% e 89,9% da nota máxima
B	Efetiva	i-Amb entre 60% e 74,9% da nota máxima
C+	Em fase de adequação	i-Amb entre 50% e 59,9% da nota máxima
C	Baixo nível de adequação	i-Amb menor que 50%

Fonte: Adaptado do SERGIPE (2019).

Para analisar o panorama do estado de Sergipe foram considerados todos os dados disponíveis referentes aos anos de 2015, de 2016, de 2017, de 2018 e de 2019, disponibilizados no site do Tribunal de Contas de Sergipe e do Instituto Rui Barbosa. Pode-se observar que ao longo desses anos a classificação da maioria dos municípios sergipanos permaneceu de forma continuada dentro da faixa “Baixo Nível de Adequação (C)”, a pior classificação do índice (Tabela 1).

Observou-se uma pequena evolução entre os anos de 2015 a 2018, na qual tem-se um aumento do número de municípios que migraram para a faixa de classificação “Muito efetiva (B+)”: saindo de 1,3% em 2015 para 6,7% em 2018. No entanto, em 2019 essa evolução não é mais observada, nenhum município foi classificado na faixa “Muito efetiva (B+), e consequentemente associado a isso observa-se um aumento do número de municípios classificados dentro da pior faixa “baixo nível de adequação (C)”: saindo de 62,7% para 85,3% dos municípios (Tabela 2).

O cenário é bastante preocupante, em 2019 mais da metade dos municípios do estado de Sergipe (85,3%), estavam em uma situação precária em relação à efetividade da sua gestão ambiental (Tabela 2).

Tabela 2 – Índice de Efetividade de Gestão Ambiental Municipal (I-Amb) dos municípios do Estado de Sergipe agrupado para os anos de 2015 a 2019, conforme dados do IEGM do Tribunal de Conta do Estado de Sergipe.

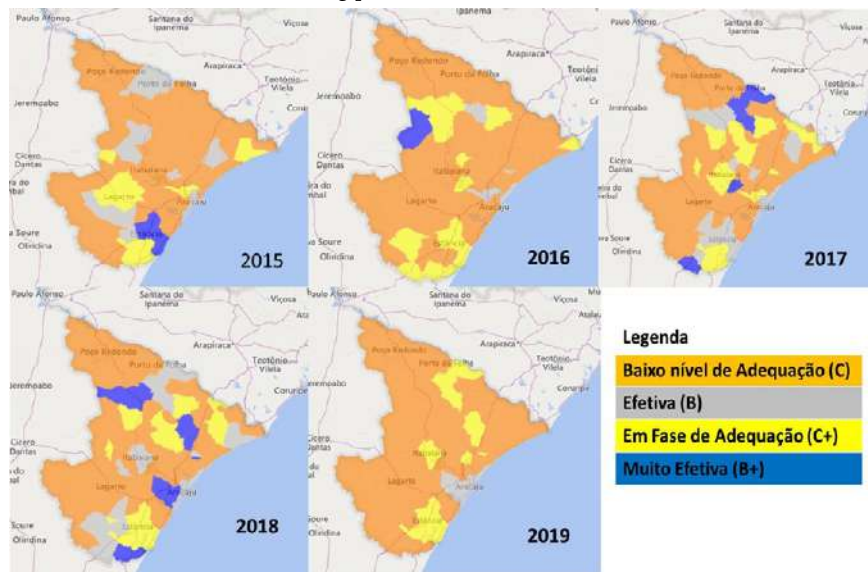
Faixa de Classificação do I-Amb	Nº/% de Municípios Ano Base 2015		Nº/% de Municípios Ano Base 2016		Nº/% de Municípios Ano Base 2017		Nº/% de Municípios Ano Base 2018		Nº/% de Municípios Ano Base 2019	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Altamente efetiva (A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Muito efetiva (B+)	1	1,3%	1	1,3%	4	5,3%	5	6,7%	0	0%
Efetiva (B)	9	12,0%	4	5,3%	10	13,3%	13	17,3%	7	9,3%
Em fase de Adequação (C+)	7	9,3%	11	14,7%	14	18,7%	10	13,3%	4	5,3%
Baixo nível de adequação (C)	58	77,3%	59	78,7%	47	62,7%	47	62,7%	64	85,3%

Fonte: Adaptado do TCE/SE (2019; 2020; 2021); IRB (2019).

Uma leitura interessante pode ser observada na faixa de classificação “Muito Efetiva”, de modo que nela existe uma pequena evolução no número de municípios que migraram para essa faixa de efetividade (de 1 para 5) entre os anos de 2015 e de 2018, porém percebe-se a não continuidade do mesmo município dentro deste patamar. Em 2015 apenas o município de Estância apresentou esta classificação; em 2016 foi o município de Carira; em 2017 os municípios de Gararu, Areia Branca, Cristinápolis e Gracho Cardoso; em 2018 foram os municípios de Indiaroba, Capela, General Maynard, Nossa Senhora da Glória e São Cristóvão; em 2019 nenhum município sergipano atingiu a faixa muito efetiva (B+) (Tabela 2).

A análise apresentada na Tabela 2 também está representada nos mapas disponibilizados pelo Tribunal de Contas, sendo possível visualizar a alta quantidade de municípios classificadas em “Baixo nível de adequação (C)” representados nos mapas da Figura 2 pela cor laranja, os municípios classificados na faixa “Muito efetiva (B+)” representados pela cor azul, os municípios classificados como “Efetivos (B)” representados na cor cinza e os que estão “Em fase de adequação (C+)” representados pela cor amarela (Figura 2).

Figura 2. Classificação do Índice de Efetividade de Gestão Ambiental Municipal (I-Amb) dos municípios do Estado de Sergipe para os anos de 2015 a 2019, conforme dados do IEGM do Tribunal de Conta do Estado de Sergipe.



Fonte: Adaptado do Sergipe (2021).

Acesso em: <https://repub.tcese.tc.br/reports/powerbi/IndicadoresMunicipais?rs:embed=true>

A efetividade de uma gestão ambiental deve permanecer evoluindo, como também os avanços obtidos que deveriam ser continuados na linha do tempo. Assim, parte-se da lógica de que o município para obter uma classificação que reflete boa efetividade de gestão empreendeu ações e implantou processos que elevaram a eficiência da gestão, e isso deveria se perpetuar em um próximo exercício administrativo.

É preciso refletir sobre o que aconteceu em cada município para que os resultados fossem inferiores aos de anos anteriores:

A classificação para um patamar inferior ao do ano anterior significa um retrocesso para os municípios quanto a efetividade de atuação nas temáticas ambientais avaliadas pelo TCE-SE. Por exemplo, quais retrocessos aconteceram nos municípios de Estância, Carira, Gararu, Areia Branca Cristinópolis; Gracho Cardoso, Indiaroba, Capela; General Maynard; Nossa Senhora da Glória e São Cristóvão, que levaram esses municípios a uma classificação mais baixa nos anos mais recentes? Os Gestores podem avaliar essa questão realizando uma autoanálise das

respostas que foram enviadas de um ano para o outro e verificar em quais pontos houveram retrocessos. As medidas de atuação relacionadas as áreas analisadas regrediram e foram excluídas? O aumento populacional gerou pressões no sistema que não foram acompanhadas pela gestão de forma efetiva? O orçamento foi insuficiente para atender às demandas de gestão ambiental?

A avaliação da faixa “baixo nível de adequação (C)”, na qual classifica-se a maioria dos municípios sergipanos em todos os anos analisados, leva a uma reflexão sobre quais são os principais fatores (dentre os avaliados), que colocam os municípios sergipanos nesta condição? É preciso olhar para o que estes números significam e principalmente para a operacionalização da capacidade institucional da gestão ambiental desses municípios compreendendo a dinâmica de atuação da pasta ambiental para que se possa propor estratégias de atuação voltadas para a melhoria dessa efetividade.

Poucas cidades ao longo dos anos, avaliados, mantiveram a classificação dentro da mesma faixa como é o caso de Aracaju e Arauá, classificadas sempre dentro do mesmo patamar: “Efetiva (B)”.

A deficiência da Capacidade Institucional Ambiental é um fator limitante para a eficiência da gestão. Os caminhos a serem seguidos para a discussão destas questões podem e devem ser contextualizados dentro do que se entende por planejamento, que segundo Santos (2004) pode ser definido como um processo contínuo e sistemático que envolve a coleta, organização e análise de informações do fenômeno estudado, por meio de procedimentos e métodos, com o objetivo de se chegar a decisões ou as escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

Pode-se considerar que a falta desse planejamento e de uma visão multifacetada sobre o meio ambiente, integrada a gestão municipal como um todo, seja um dos motivos que resultam no baixo índice de efetividade de gestão ambiental na maioria dos municípios sergipanos.

Um dos fatores que merece destaque dentro dos dados coletados pelo Tribunal de Contas é quanto ao saneamento básico, que é analisado com base nos dados do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento – SNIS, especificamente pela (i) cobertura de coleta de re-

síduos sólidos em relação a população total; (ii) pelo índice de atendimento total de água; (iii) e pelo índice total de esgoto referido aos municípios atendidos com água.

A cobertura média de coleta de resíduos sólidos para o estado em relação a população total é de 98,9%, igual a média observada para o Brasil, que é de 98,8% (BRASIL, 2019). O índice médio de atendimento total de água (abastecimento) para o estado é 85,98%, um pouco superior à média observada para o Brasil, que é de 83,72% (BRASIL, 2019). No entanto, para o índice total de esgoto referido aos municípios atendidos com água tem-se uma taxa média de apenas 27,65% sendo um valor muito inferior à média observada para o Brasil que é de 61,88% para esse índice (BRASIL, 2019).

É importante destacar que a baixa taxa de tratamento de esgoto é um problema ambiental de alta magnitude podendo ser esse um dos fatores que reduz bastante a capacidade de efetividade de gestão ambiental nos municípios sergipanos, conforme o resultado do índice analisado.

Dentro de uma visão estratégica e multifacetada sobre o meio ambiente e considerando as áreas temáticas analisada pelo Tribunal de Contas, é possível inferir que os municípios sergipanos que estão em fase de adequação (C+) e em baixo nível de adequação (C) podem traçar um planejamento para melhorar os seus resultados priorizando em uma escala de ordem:

1. Ações diretamente relacionadas com questões sobre a melhoria do saneamento básico;
2. Melhoria da capacidade institucional ambiental;
3. Promoção de ações de educação ambiental;
4. Melhoria da capacidade de planejamento e gestão, conforme esquematização da Figura 2:

Figura 2. Sistematização de oportunidades de melhoria da gestão ambiental para os municípios Sergipanos baseada em áreas ambientais estratégicas, as quais são avaliadas pelo Tribunal de Contas na composição do Índice de Efetividade da Gestão Ambiental de municípios (I-amb.).



Fonte: Autores, 2021

Cada nível de prioridade definido na escala da Figura 2 agrupa assuntos relacionados a temática central que podem ser desenvolvidos dentro dos municípios por meio de planejamentos estratégicos, que incluam, dentro da visão global de gestão, programas e projetos que possam melhorar a realidade dos assuntos tratados com base na realidade local. Em grande parte dos municípios sergipanos os programas, os projetos e os planejamentos estratégicos ainda são realizados sem uma avaliação de situação inicial, sem um conhecimento do nível de sustentabilidade que a cidade se encontra. Isso tem uma influência direta no estabelecimento de políticas públicas que de fato possam auxiliar o desenvolvimento local e elevar a qualidade ambiental do município.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O panorama da efetividade da gestão ambiental nos municípios sergipanos é preocupante. Com base no tipo de coleta de dados realizada pelo Tribunal de Contas a maioria das cidades estão classificadas den-

tro das duas piores faixas de qualidade. Ao longo dos últimos 5 anos (2015-2019) os avanços foram mínimos e no último ano da análise (2019) houveram retrocessos, quando o número de municípios que passavam de uma faixa inferior para uma superior decaiu.

Os resultados da análise apontaram que a ferramenta IEGM: i-Amb, além de ser um instrumento importante de controle fiscalizatório por parte do Tribunal de Contas do Estado, também proporciona uma auto avaliação da gestão municipal, por meio da identificação de pontos de melhoria e dos retrocessos que ocorreram de um ano para outro. Além disso, com o acompanhamento periódico do índice (IEGM > i-amb) é possível elucidar se ao longo do tempo os objetivos estratégicos traçados pelo município para a sua atuação ambiental, nas áreas avaliadas, estão sendo alcançados de forma efetiva.

A análise dos dados demonstrou que é preciso gerir de forma mais eficiente as questões ambientais nos municípios sergipanos. A melhoria da eficiência dependerá do empenho e engajamento de políticas públicas municipais integradas ao planejamento geral da própria administração.

REFERÊNCIAS

AGRA FILHO, S. S. **Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil**: os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

AVILA, R. D.; MALHEIROS, T. F. O sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. **Revista Saúde Sociedade**, São Paulo, v. 21, supl. 3, p. 33-47, 2012.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988

BRASIL. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências**. 1986

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140 de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os

Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação** – A Ciência, a Sociedade e a Cultura emergente. 27. ed. São Paulo: Cultrix, 1982.

CAPRA, F. **O Tao da física**: uma análise dos paralelos entre a física moderna e o misticismo oriental. 2.ed. São Paulo: Cultrix, 2013.

DE CARLO, S. **Gestão Ambiental nos Municípios Brasileiros**: impasses e heterogeneidade. Tese – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

INSTITUTO RUI BARBOSA. **Análise dos resultados do índice de efetividade da gestão municipal IEGM –2017**. Disponível em: <https://irbcontas.org.br/iegm/>. Acesso em: 28. out. 2019.

IBGE. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/panorama>. Acesso em: mar. 2021.

KEMERICH, P. D. C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista Monografias Ambientais - REMOA - UFSM**, Santa Maria. v. 13, n. 5, p. 3723-3736, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/223613081441>. Acesso em: 17 set. 2018.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento da bacia hidrográfica**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: IBAMA, 1994.

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

LEME, Taciana Neto. Governança Ambiental no Nível Municipal. In: Moura, Adriana Maria Magalhães de (org). **Governança Ambiental no Brasil**: instituições e atores e políticas públicas. Moura, Adriana Brasília: Ipea, 2016.

OECD. **Organization for Economic Cooperation and Development**: core set of indicators for environmental performance reviews; a synthesis report by the group on the State of the environment. Paris, 1993. Disponível em: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(93\)179&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=En). Acesso em: 28 ago. de 2018.

MATOS, S. M. S.; SANTOS, A. C. Modernidade e crise ambiental: das incertezas dos riscos à responsabilidade ética. **Revista Trans/Form/Ação**, Marília, v. 41, n. 2, p. 197-216, Abr./Jun., 2018.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Índice de Desenvolvimento Sustentável para localidades: uma proposta metodológica de construção e análise. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, 2012.

MILARÉ, E. Instrumentos legais e econômicos aplicáveis aos municípios. In: PHILLIPI JR, A. et al. **Municípios e meio ambiente**: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil. São Paulo: ANAMMA; MPO, 1999. p. 33-46.

PACHECO, A. P. de C.; NETO, F. L. F.; AYDOS, L. R. Gestão Ambiental Municipal no Brasil - Um Panorama entre os anos 2002 a 2013. **Revista Espacios**, v.37, n.10, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n10/16371004.html>. Acesso em: 25 jul. 2019.

PHILLIPI JR, A. (org.). **Municípios e meio ambiente**: Perspectiva para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: teoria e pratica. São Paulo: Oficina de textos. 2004. 184

SANTOS, C. A. dos S.; SANTOS, C. Z. A. dos; GOMES, L. J. G.; QUEIROZ, N. dos S. A evolução da gestão ambiental nos municípios brasileiros. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável**, GUAJU, Matinhos, v.6, n.2, jul./dez. 2020.

SERGIPE. **Lei nº.8.496 de 28 de Dezembro de 2018**. Dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica da Administração Pública Estadual – Poder Executivo, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.setc.se.gov.br/images/arquivos/LEI-8.496-DISPE-SOBRE-REFORMA-GERAL-020119.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

SERGIPE. Tribunal de Contas. Índice de efetividade de gestão municipal: manual 2019. Disponível em: <http://www.tcse.tc.br/iegm/inicio>. Acesso em: 28 out. 2019.

SERGIPE. Tribunal de contas. **Dados do IEGM**. Disponível em: <https://www.tce.se.gov.br/iegm/resultados>. 2019; 2020; 2021. Acesso em: 28 out. 2019.

SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. de Souza; SHIGUNOV, T. **Fundamentos da Gestão Ambiental**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

SOBRE OS AUTORES

Aura González Serna

Possui graduação em Trabajo Social - Universidad Del Valle. Mestrado e doutorado em Serviço Social pela Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente é coordenadora pesquisadora do grupo território e professora titular da Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia. Tem experiência na área de Serviço Social, com ênfase em Conflitos Ambientais, atuando principalmente nos seguintes temas: estado, poder, sociedade civil, hegemonia e movimentos sociais. E-mail: aura.gonzalez@upb.edu.co

Carla Zoaid Alves dos Santos

Possui graduação em Engenheira Florestal pela Universidade Federal de Sergipe (2010), Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (2013), doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Rede (PRODEMA) pela Universidade Federal de Sergipe. Atua como Analista Ambiental na área de Planejamento e Gestão Ambiental pública, elaboração de projetos, gestão de risco e legislação ambiental pela Prefeitura Municipal de Aracaju - SE. E-mail: doczoaid@gmail.com

Carina Angélica dos Santos

Doutora e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente; Especialista em Gestão Pública Municipal; Formação em Educação a Distância e em Tecnologia da Informação, Comunicação e Desenvolvimento Regional. Possui graduação em Administração pela Universidade Federal de Sergipe (1997). Atualmente é tutora do curso de Administração Pública da Universidade Federal de Sergipe na disciplina de Estágio Supervisionado (TCC). Atuou na Faculdade Sergipana por 15 anos, como professora e coordenação do curso de administração (9 anos). Atua principalmente nos seguintes temas: Administração Geral, Administração Estratégica, Relacionamento com o cliente, Marketing, Qualidade, Comportamento

do Consumidor, Gestão de Suprimento e Trabalho Conclusão de Curso.
E-mail: profcarina@yahoo.com.br

Clarissa Dantas Moretz-Sohn

Doutoranda em Geografia na Universidade Federal do Ceará (UFC) desde 2020. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA – UFC) em 2018. Bacharel em Oceanografia pela UFC em 2015. Atua principalmente nos temas: análise ambiental, gestão integrada da zona costeira e desenvolvimento sustentável. E-mail: clarissasohn@gmail.com

Daniela Mariano Lopes da Silva

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (1996), mestrado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2000) e doutorado em Ciências (Química na Agricultura e Ambiente) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura/USP (2005). Atualmente é professora adjunto B no Departamento de Ciências Biológicas. Atuou como Gerente de Pesquisa na Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação da UESC de 2013 a 2021 e como vice coordenadora do curso de Pós Graduação do PRODEMA (Área de Ciências Ambientais) de 2017-2020. Atua nos programas de pós graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA - Área Ciências Ambientais) e no programa de pós graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais (PPGSAT - Área Biodiversidade). Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas, atuando principalmente nos seguintes temas: biogeoquímica de nutrientes em rios e riachos e limnologia. E-mail: dmilsilva@uesc.br

Dweison Nunes Souza da Silva

Mestre e doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela associação em rede PRODEMA, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com período sanduíche na Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), Colômbia. Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE) e Graduado em Ciências Biológicas pela FAMASUL. Professor efetivo associado à Secretaria de Educação do Es-

tado de Pernambuco e Coordenador de Educação à Distância PE/MEC - Brasil. Fundador e Editor chefe do periódico científico Revista Brasileira do Ensino Médio (2018 - atual). Membro do Grupo de Pesquisa Sociedade e Natureza - Nexus (UFPE) (2016 - atual), com interesse em estudos sobre: Relação Sociedade-Natureza, Sustentabilidade, Estado e Políticas ambientais; Educação para o Ensino Médio e afins. E-mail: dweison.nunes@ufpe.br

Edson Vicente da Silva

Professor titular na Universidade Federal do Ceará (UFC) desde 1997, tirocínio docente da Universidade Federal da Bahia e professor dos Doutorados e Mestrados em Geografia e em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da UFC. Pós-doutor em Planejamento e Geoecologia da Paisagem pela Universidade de Havana-Cuba (2007) e pós-doutor em Educação Ambiental pela Universidade Federal da Bahia (2006). Tem experiência na área de Geoecologia da Paisagem, atuando principalmente nos temas: análise geoambiental, educação ambiental, litoral e recursos hídricos. E-mail: cacaueara@gmail.com

Edvânia Torres Aguiar Gomes

Graduada em Ciências Geográficas pela Universidade Católica de Pernambuco (1981), mestre em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (1989) e doutora em Geografia (Geografia Humana) pela Universidade de São Paulo (1997). Pós-doutorado na Universität Leipzig (2009). Estágio no IFL - Leipzig. Membro da Academia Pernambucana de Ciências (2019 - atual). Membro da Câmara de Pesquisa e Pós-Graduação- CPPG da UFPE. Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: torres@ufpe.br

Elaine Aparecida da Silva

Docente e pesquisadora vinculada ao departamento de Recursos Hídricos, Geotecnia e Saneamento Ambiental e aos Programas de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Possui graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Piauí - IFPI (2007), especialização em Gerenciamento de Recursos Ambientais - IFPI (2009), mestrado (2011) e doutorado (2015) em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFPI. As pesquisas em andamento são nas áreas de: gestão ambiental em processos produtivos, economia circular, técnicas de avaliação de impacto ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida, ecoeficiência, ecodesign, gerenciamento de resíduos/rejeitos, logística reversa, legislação/licenciamento/saneamento ambiental. E-mail: elaine@ufpi.edu.br

Eline Nayara Dantas da Costa

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (2010). Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais - SAT pela Universidade Estadual de Santa Cruz em 2014 (Área Biodiversidade). Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Santa Cruz em 2018 (Área de Ciências Ambientais) com participação no PDSE - Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior fomentado pela CAPES na State University of Maryland - Center for Environmental Science - UMCES. Tem experiência na área de Ciências Ambientais e Ecologia, com ênfase na Biogeoquímica e Limnologia de microbacias. Atualmente faz parte do corpo docente da UFCG - CES em Cuité - PB e na UEPB em Campina Grande - PB como professora substituta. E-mail: elinendc@gmail.com

Gicélia Mendes da Silva

Graduada (1990), Mestra (1995) e Doutora (2008) em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe. Professora Adjunto IV do Curso de Licenciatura em Geografia na Universidade Federal de Sergipe. Professora do Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS) e do Mestrado e Doutorado em Geografia (PPGEO). E-mail: giceliamentes@academico.ufs.br

José Machado Moita Neto

Doutor em Ciências (UNICAMP, 1994). Professor titular da Universidade Federal do Piauí (aposentado). Interesse de Pesquisa: 1) Ciências Ambientais (Direito, Políticas Públicas, Análise do Discurso, Engenharia,

Filosofia, Estatística); e 2) Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química, Coloides, Quântica, Polímeros, Superfícies, Materiais, Ensino). Professor voluntário e orientador de Doutorado no programa Desenvolvimento e Meio Ambiente - REDE (CAPES 22001018074P6). E-mail: jmoita@ufpi.edu.br

Laura Jane Gomes

Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (1994), Mestrado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (1998) e Doutorado em Engenharia Agrícola, Área Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável, pela Universidade Estadual de Campinas (2002). Atualmente é professora Associada da Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Ciências Florestais. Tem experiência na área de Planejamento ambiental e áreas protegidas, desenvolvendo os temas relacionados a Indicadores de Sustentabilidade, Percepção Ambiental e etnobotânica. E-mail: laura-buturi@hotmail.com

Leriane Silva Cardozo

Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), em 2014. Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela UESC (2007), Especialista em Gestão de IES pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (2008) e graduada em Administração de Empresas pela Faculdade Ruy Barbosa (1995). Atualmente atuou como docente do Magistério Superior com dedicação exclusiva vinculada à Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), unidade Barreiras/BA. Integra o grupo de pesquisa em Gestão, Inovação e Desenvolvimento, da Universidade Federal do Oeste da Bahia. Principais áreas de interesse: Estratégia; Projetos e Processos; Governança Ambiental, Boa Governança e Escalas; Políticas Públicas; Sustentabilidade. E-mail: lerianecardozo@gmail.com

Luciana Moraes do Nascimento Argôlo

Discente do curso de mestrado do Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe-UFS, Advogada graduada pela Universidade Tiradentes (UNIT/SE), com Master in Business Administration (MBA) em Administração, Gestão e Marketing do Negócio Jurídico pela Faculdade Legale. Especialista em Advocacia Trabalhista pela Universidade Anhanguera - UNIDERP/SP. Especialista em Direito Civil e Processo Civil pela Faculdade Cândido Mendes/RJ. Secretária-Geral da Comissão de Mediação, Conciliação e Arbitragem da OAB/SE para o triênio 2019/2021. Membro da Comissão de Juizados Especiais da OAB/SE para o triênio 2019/2021. Militante nas áreas de Direito do Trabalho, Cível e Consumidor. Professora de Prática Jurídica. Palestrante. E-mail: lucianamoraesn@hotmail.com

Maria Alice Leite de Brito

Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/UFPI. Mestre em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco (2005) e bacharel em Administração pela Universidade de Pernambuco (1998). Atualmente é Professora Adjunto II da Universidade Federal do Piauí. Tem experiência na área de gestão, com ênfase em tecnologia da informação. Possui interesse em estudos sobre: desenvolvimento social, organizações e trabalho, empreendedorismo, estudos interdisciplinares em Ciências Ambientais. Email: mariaalice@ufpi.edu.br

Maria do Socorro Ferreira dos Santos

Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande (2003), Graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Estadual da Paraíba (2003), Mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2005) e Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande (2013), Professora do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Piauí – UFPI; Avaliadora de curso do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP. E-mail: socorroferreira@ufpi.edu.br

Mariana Silva Campêlo

Mestra em Ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), possui experiência na área de ecologia e comportamento animal, com ênfase em uso de habitat e comunicação acústica de mamíferos marinhos. E-mail: ms-campeloo@gmail.com

Patrícia Carla Barbosa Pimentel

Doutorado e Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UESC). Docente Titular da UNIFTC, disciplina Meio Ambiente e Sociedade. Professora da Rede Estadual de Educação da Bahia. Membro do Grupo de Estudos Pesquisas e Experimentações Educacionais (GEPEE). E-mail: patriciacbp@gmail.com

Robéria Silva Santos

Discente do curso de mestrado do Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe-UFS, Advogada Ambiental, especialista em Direito Ambiental, em Direito Público, em Direito Civil e Direito Processual Civil, em Metodologia e Didática do Ensino Superior, Graduada em Direito pela UFS, Membro da Comissão Nacional de Direito Ambiental do Conselho Federal da OAB, Membro do Conselho Estadual do Meio Ambiente do estado de Sergipe, Membro do Conselho Municipal do Meio Ambiente de Aracaju, Presidente da Comissão de Direito Urbanístico e Ambiental da OAB/SE, Corregedora Geral e Conselheira da OAB/SE, Membro da União Brasileira de Advocacia Ambiental, atuou como procuradora da Administração Estadual do Meio Ambiente-ADEMA e como Coordenadora Científica de Direito Ambiental da Escola Superior de Advocacia. E-mail: roberiaadv@gmail.com

Robertha Georgya Galdino de Barros

Mestre e doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA Universidade Federal de Sergipe em estágio doutoral no exterior (Universidade Técnica de Berlim – Fakultät VI Planen Bauen Umwelt –

Institut für Soziologie – Fachgebiet: Planungs und Architektursoziologie)
Membro do grupo de pesquisa interdisciplinar Geoplan- Universidade Federal de Sergipe e do Centro de Pesquisa Colaborativa 1265 "Re-figuração de Espaços" (TU Berlim) E-mail: robertha@academico.ufs.br

Rosana de Oliveira Santos Batista

Docente do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe, Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/UFS. Coordenadora Adjunta da Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB/UFS. Coordenadora Acadêmica do Projeto de Extensão e Formação Política, com atuação no Conselho Gestor (Formação Política), do Programa de Educação Ambiental com Comunidades Costeiras - PEAC/SE. Doutora em Geografia, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente PRODEMA/UFS; Especialista em Ecologia de Ecossistemas Costeiros ECOS/UFS; graduada em Geografia Licenciatura pela (UFS). Atua na área de: Dinâmica Ambiental, Epistemologia das ciências, Desenvolvimento e Meio Ambiente e Geografia Humana, com ênfase na saúde coletiva e ambiental. Líder do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Filosofia e Educação - NEPGFE. Pesquisadora da Saúde Ambiental na linha de Pesquisa: Recursos Naturais e Tecnologia no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências Ambientais PROF-CIAMB/UFS. E-mail: rostosgeo@academico.ufs.br

Simone Ferreira de Albuquerque

Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/UFPI, Mestra em História do Brasil pela Universidade Federal do Piauí (2016), Graduada em Design de Moda pelo Centro Universitário UNINOVA-FAPI (2010), Bacharela em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba (1992). Atualmente é professora Adjunto Classe C da Universidade Federal do Piauí lotada no Curso de Bacharelado em Moda, Design e Estilismo. Tem experiência na área de Ciências Ambientais, História da Moda e Moda. E-mail: simonefalbuquerque@ufpi.edu.br

Sofia Campiolo

Possui mestrado e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Atualmente é professora plena da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), docente da Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Estadual de Santa Cruz (PPGDMA-UESC). Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Conservação das Espécies Animais, atuando principalmente nos seguintes temas: espécies ameaçadas, políticas de conservação, Mata Atlântica e biodiversidade. E-mail: campiolo@uesc.br



SERGIPE
GOVERNO DO ESTADO

