

# DESENVOLVIMENTO (IN)SUSTENTÁVEL EM SERGIPE: MÚLTIPLAS ABORDAGENS

## **ORGANIZADORES:**

MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

ROBSON ANDRADE DE JESUS

JONIELTON OLIVEIRA DANTAS

CLÁUDIA FERNANDA TEIXEIRA DE MÉLO

MARÍLIA BARBOSA DOS SANTOS

INAJÁ FRANCISCO DE SOUSA



Criação Editora

EDITORA CRIAÇÃO  
CONSELHO EDITORIAL

Ana Maria de Menezes  
Christina Bielinski Ramalho  
Fábio Alves dos Santos  
Ítalo de Melo Ramalho  
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

COMISSÃO CIENTÍFICA:  
Anézia Maria Fonsêca Barbosa  
Auceia Matos Dourado  
Cláudia Fernanda Ferreira de Melo  
Giane Florentino Rodrigues de Brito  
Jonielton Oliveira Dantas  
José Genivaldo Martires  
Laura Jane Gomes  
Luciana Gomes Machado Nascimento  
Marília Barbosa dos Santos  
Moema de Souza Esmeraldo  
Paulo Heimar Souto  
Paulo Sérgio Maroti  
Pedro Alves da Silva Filho  
Sérgio Luiz Lopes

Obra financiada com os recursos da Coordenação de  
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)  
Código de Financiamento 001, conforme Portaria nº 206/2018

# DESENVOLVIMENTO (IN)SUSTENTÁVEL EM SERGIPE: MÚLTIPLAS ABORDAGENS

## ORGANIZADORES:

MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES  
ROBSON ANDRADE DE JESUS  
JONIELTON OLIVEIRA DANTAS  
CLÁUDIA FERNANDA TEIXEIRA DE MÉLO  
MARÍLIA BARBOSA DOS SANTOS  
INAJÁ FRANCISCO DE SOUSA



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

O rigor e a exatidão do conteúdo dos artigos publicados são da responsabilidade exclusiva dos seus autores. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização escrita para reprodução de materiais que tenham sido previamente publicados e que desejem que sejam reproduzidos neste livro.

As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão dos órgãos de fomento.

PROJETO GRÁFICO: Adilma Menezes

FOTOS: Maria José Nascimento Soares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
TuxpedBiblio (São Paulo, SP)

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

R676c Soares, Maria José Nascimento Soares et al. (orgs).  
Desenvolvimento (In)Sustentável em Sergipe: múltiplas abordagens / Organizadores: Maria José Nascimento Soares; Robson Andrade de Jesus; Jonielton Oliveira Dantas; Cláudia Fernanda Teixeira de Melo; Marília Barbosa dos Santos; Inajá Francisco De Sousa. -- 1. ed. -- Aracaju, SE : Criação Editora, 2023.  
Ebook pdf  
274 p.; il. tabs.; quadros; fotografia.  
Inclui bibliografia.  
ISBN 978-85-8413-417-5 (digital)

1. Ciências Ambientais. 2. Conversação. 3. Meio Ambiente. 4. Preservação. I. Título. II. Assunto. III. Organizadoras.

CDD 577  
CDU 504.05

## ÍNDICE PARA CATÁLOGO SISTEMÁTICO

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

## ORGANIZADORES

### MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe (1991), Mestra em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (1996) e Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). É líder do Grupo de Pesquisa Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA). Professora Titular do Departamento de Educação da Universidade Federal de Sergipe e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS). Experiências na área de formação de profissionais na Educação Básica e no Ensino Superior, com ênfase em Metodologias de ensino, Didática, Métodos e Técnicas de Ensino.  
marjonaso@academico.ufs.br  
<http://lattes.cnpq.br/8392706159125796>



### ROBSON ANDRADE DE JESUS

Graduado em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe (2012) e Mestre em Matemática Pura pela Universidade Federal de Sergipe (2015). É doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Associação plena em Rede – pela Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFS), membro do Grupo de Pesquisa Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA) e do Grupo de Estudo e Pesquisas Interdisciplinares em Gestão, Saúde e Educação Ambientais (GESEA). É professor de Matemática da Universidade Federal de Sergipe, lotado no Colégio de Aplicação, com experiências em Análise e na Educação Básica, Técnica e Tecnológica, no Ensino Superior e Educação à Distância.  
robsonmat@academico.ufs.br  
<http://lattes.cnpq.br/6257186200042373>



## JONIELTON OLIVEIRA DANTAS

Graduado em Licenciatura em Geografia pela Faculdade José Augusto Vieira (2010) e bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (2022). Especialista em Território, Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Faculdade José Augusto Vieira (2012). Mestre e Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFS - 2017/2022). É membro do Grupo de Pesquisa Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA). É Superintendente Federal da Agricultura no Estado de Sergipe. Tem experiências em planejamento territorial e meio ambiente: Desenvolvimento Sustentável, Educação Ambiental, Gestão Ambiental e Educação no Território.  
jonielton.dantas@gmail.com  
<http://lattes.cnpq.br/2192631802312820>



## CLÁUDIA FERNANDA TEIXEIRA DE MÉLO

Graduada em Pedagogia pela Universidade de Pernambuco (2002). Especialista em Gestão de Pessoas nas Organizações pela Faculdade de Ciências da Administração de Garanhuns (2004). Especialista em Psicopedagogia pela Universidade de Pernambuco (2009). Mestre e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFS - 2013/2018). É professora visitante da Universidade de Pernambuco (desde 2002), professora efetiva da Autarquia de Ensino Superior de Garanhuns (desde 2003) e coordenadora dos Cursos de Pós-Graduação da AESGA e presidente do Conselho Municipal de Educação de Garanhuns. É membro do Grupo de Pesquisa Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em: Filosofia da Educação, Administração Educacional, Gestão Escolar, Educação Cultural, Metodologia Científica, Pedagogia de Projetos e Práticas Pedagógicas.  
claudiafernanda@aesga.edu.br  
<http://lattes.cnpq.br/7904301217295941>



## MARÍLIA BARBOSA DOS SANTOS

Graduada em Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz (2019). Graduada em Geografia pela Faculdade José Augusto Vieira (2010). Especialista em Educação Ambiental com Ênfase em Espaços Educadores Sustentáveis pela Universidade Federal de Sergipe (2016) e em Gestão de Cidades e Planejamento Urbano pelo Instituto Pró Saber (2015). Mestre e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (2017/2022). É membro do Grupo de Pesquisa Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA). É professora da Universidade Federal de Roraima, lotada no Colégio de Aplicação. Possui experiência em Gestão Administrativa Escolar, em docência na Educação Básica e Ensino Superior na modalidade Presencial e Educação a Distância, com ênfase em Ciências Ambientais e áreas afins.



[maryliabsantos@hotmail.com](mailto:maryliabsantos@hotmail.com)

<http://lattes.cnpq.br/8865845161686312>

## INAJÁ FRANCISCO DE SOUSA

Graduado em Meteorologia pela Universidade Federal da Paraíba (1987), mestre em Meteorologia Aplicada pela Universidade Federal da Paraíba (1991) e doutor em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2005). É professor Titular da Universidade Federal de Sergipe, lotado no Departamento de Engenharia Agrônômica e permanente nos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e em Recursos Hídricos. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agrometeorologia, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem hidrológica em bacia hidrográfica, necessidades hídricas de culturas e modelagem de agricultura irrigada.



[inajafrancisco@academico.ufs.br](mailto:inajafrancisco@academico.ufs.br)

<http://lattes.cnpq.br/7393583905408387>





## APRESENTAÇÃO

A sociedade contemporânea tem se deparado com desafios de diversas naturezas, provocados, principalmente, pelo modo inapropriado de utilização dos recursos naturais. Estes desafios, além de comprometerem a capacidade regenerativa destes recursos, têm comprometido a qualidade de vida de todos os seres que habitam o planeta Terra. Nesta perspectiva, a produção científica ancorada no âmbito das Ciências Ambientais tem destaque positivo, principalmente no que tange à promoção de um sistema que priorize um estilo de desenvolvimento que atue em conformidade com a equidade socioambiental.

Deste modo, o e-book intitulado: “Desenvolvimento (In)Sustentável em Sergipe: múltiplas abordagens”, ancora-se em uma perspectiva que visa apresentar ao leitor uma visão holística acerca das problemáticas que assolam o estado de Sergipe. A obra, organizada por pesquisadores vinculados a Universidade Federal de Sergipe (UFS), é composta por uma coletânea de artigos inspirados nas mais diversas narrativas técnico-científicas que representam o território

sergipano. Importante ressaltar que este compilado faz uma mescla de reflexões, teóricas e práticas, apoiadas nas propostas estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 e na necessidade de apresentar aos apreciadores, alternativas/soluções para as demandas de interesse social local.

Ao abarcar proposições sobre o prisma da sustentabilidade na exploração agrícola do milho em Sergipe, da sustentabilidade local inclusiva e fraterna, dos direitos humanos na perceptiva da educação inclusiva, da adoção de fontes de energia limpa, das cidades sustentáveis, da gestão pública em áreas de manguezal, dos parques urbanos na perspectiva da qualidade de vida, da preservação ambiental em um polo confeccionista têxtil e na preservação de ambientes marinhos, a obra, de forte caráter interdisciplinar, apresenta conteúdo de relevância imensurável, principalmente no que tange ao escopo das Ciências Ambientais.

Nesse contexto, o referido E-book apresenta relevância singular, não apenas por abarcar temáticas sensíveis à sociedade local, mas também por apresentar a necessidade de se sedimentar um estilo de desenvolvimento que atue em conformidade com as necessidades mais relevantes do estado de Sergipe.

Relevante frisar ainda que, cada capítulo apresentado, particularmente, envolve uma série de enredos alinhados ao objeto de estudo socioambiental, deste modo, a cada abordagem, o leitor terá a chance de expandir seu repertório de saberes acerca de cada uma das abordagens apresentadas.

Por fim, desejo que a leitura desta produção provoque uma sensibilização profícua e concreta acerca dos conceitos e das abordagens propostas.

**Professora Dra. Marília Barbosa dos Santos**  
(UFRR)



## PREFÁCIO

**D**esenvolver é um ato de crescimento, que vem ao encontro do que se expande, progride ou mesmo evolui. Mas, o que de fato seria se desenvolver? De que adiantaria tamanho crescimento e evolução se tudo então se destinasse a algo não sustentável?

É como se o crescer não acompanhasse o evoluir, assim também acontecer entre o ser humano e a natureza: crescem, evoluem, mas nem sempre se desenvolvem de forma sustentável, e por essa razão não deveria ser classificado como “desenvolvimento”, uma vez que, aquilo que não desenvolve entre duas partes de forma harmônica, mesmo que em dimensões diferentes, não deveria ser considerado progressão, fortalecimento, desenvolvimento...

Sendo assim, vamos olhar melhor o nosso desenvolver, o nosso progredir, para então evoluir nossas abordagens, sejam essas de vida ou de estudo, de sentidos ou de pesquisas, o convite está posto: “sejam bem-vindos” à obra “Desenvolvimento (In)Sustentável em Sergipe: múltiplas abordagens”.

A proposta desse convite se remete a fazermos um passeio, que propõe um diálogo

entre o desenvolver e o sustentar sob vários olhares, abordando uma conversa entre bons amigos, que têm algo muito em comum: apresentar uma discussão acerca de vários modelos possíveis de desenvolvimento sustentável no Estado de Sergipe.

A referida obra condecora estudos acadêmicos de pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, da UFS, resultado de experiências e percursos metodológicos que tramitam sobre as possibilidades em se fazer ciência, a partir olhares de desenvolvimento humano, visando abordagens sustentáveis, como o caminho de uma evolução onde todos poderiam sair como vitoriosos, compreendendo-se um pouco mais sobre a evolução entre o ser humano e a natureza nos tempos atuais.

A leitura proposta é um presente, revelador e desafiador para o ser humano, essa mesma leitura é fruto de reflexões e inquietações de pesquisadores que deixaram a mensagem do que poderia ser diferente ou simplesmente possível, para evoluirmos em harmonia: o ser humano, a natureza, o progresso e o bem-estar dos atuais e dos futuros seres vivos.

Milho, papel, plástico, rios, matas, parques, tecidos, energia, preservação, educação, cidade, direitos humanos, meio ambiente, não sabemos se seria possível evoluir de forma sustentável entre tantos meios de desenvolvimento, mas essa obra vem falar para cada leitor que, necessário se faz ampliar nossos olhares para enxergar possíveis mudanças, serão abordagens múltiplas que deixarão a mensagem do se desenvolver pode evoluir como seres vivos.

Sim, a presente obra é uma teia de palavras, repleta de experimentos, observações, coleta e análise de dados, considerações e abordagens. Contudo, essa mesma teia, que estará com você nas próximas páginas, é um verdadeiro enredo, oriundo da visão de estudiosos que sentiram a necessidade de olhar além dos fatos, e então entre palavras demonstrar que desenvolver é expan-

dir, progredir, evoluir e tantas outras ações. Já afirmara Rubem Alves, entre crônicas, quanto à complicada arte de ver, que não é uma coisa natural, não falara em visão dos nossos olhos, mas na capacidade que temos em aprender, haja vista “as palavras só têm sentido se nos ajudam a ver o mundo melhor. Aprendemos palavras para melhorar os olhos”.

Pois, o presente que iremos desfrutar, a partir das próximas laudas, melhorar os nossos olhos, quando se faz isso com o “olhar” além do sentido de ver, confirma-se que, ainda há tempo de melhorar os nossos olhos, para então evoluir em palavras e novas ações, sob uma ligação sublimar entre dois seres vivos: o homem e a natureza.

Boa leitura e bom olhar do desenvolver ao evoluir!!!

**Professora Dra. Cláudia Fernanda Teixeira de Mélo**  
(AESGA/UPE)

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **9**

---

PREFÁCIO **11**

---

ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE NA EXPLORAÇÃO  
AGRÍCOLA DO MILHO EM SERGIPE – NORDESTE DO  
BRASIL **17**

Ana Paula Silva de Santana

Alceu Pedrotti

Brisa Marina da Silva Andrade

---

A OFICINA DE PAPEL ARACAJUANA: UM EXEMPLO DE  
SUSTENTABILIDADE LOCAL INCLUSIVA E FRATERNA **39**

Raquel Torres de Brito Silva

Carlos Augusto Alcantara Machado

---

DIREITOS HUMANOS, EDUCAÇÃO INCLUSIVA E OS OBJE-  
TIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 2030: UMA  
REFLEXÃO PARA ESCOLAS PÚBLICAS DE ARACAJU **59**

Débora Evangelista Reis Oliveira

Ronise Nascimento Almeida

Maria José Nascimento Soares

---

SUSTENTABILIDADE NA ADOÇÃO DE FONTES DE ENERGIA FOTOVOLTAICAS: A CRESCENTE IMPLANTAÇÃO DA ENERGIA SOLAR EM SERGIPE **75**

José Carlos Benício do Nascimento Filho  
Felipe Cardoso de Argôlo  
Inajá Francisco de Sousa  
Luciana Moraes do Nascimento Argôlo

---

CIDADE SUSTENTÁVEL COMO DIREITO FUNDAMENTAL: ESTUDO DE CASO DA AVENIDA HERMES FONTES NA CIDADE DE ARACAJU/SE **95**

Dauane Conceição Santos de Santana  
Luciana Moraes do Nascimento Argôlo  
José Carlos Benício do Nascimento Filho  
Rosana de Oliveira Santos Batista

---

FORMAS E ESTRUTURAS SOCIOAMBIENTAIS DA CIDADE DE ARACAJU **117**

Jadson de Jesus Santos  
Maria José Nascimento Soares

---

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) E A (IN) SUSTENTABILIDADE URBANA NO BAIRRO FAROLÂNDIA EM ARACAJU/SE **141**

Ingrid Carvalho Santos Oliveira  
Jailton de Jesus Costa  
Lindemberg Medeiros de Araujo

---

SUSTENTABILIDADE URBANA DE ESPAÇOS PÚBLICOS: O CASO DOS BAIRROS ÀS MARGENS DO RIO SERGIPE EM ARACAJU/SE **155**

André Vinícius Bezerra de Andrade Silva

Jailton de Jesus Costa

Camilo Rafael Pereira Brandão

---

GESTÃO PÚBLICA EM ÁREAS DE MANGUEZAL NO MUNICÍPIO DE ARACAJU/SE **175**

Eliene Oliveira da Silva

Edson Oliveira da Silva

---

PARQUES URBANOS: GOVERNANÇA E QUALIDADE DE VIDA **197**

Claudiene de Jesus Alencar

Talitha Silva Cavalcante Bezerra

Thaise Melo de Almeida Alves

---

ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS PROPOSTAS PARA A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NO POLO CONFECIONISTA TÊXTIL DE TOBIAS BARRETO/SE **215**

José Adilson de Freitas

Jailton de Jesus Costa

Robson Andrade de Jesus

---

MICROPLÁSTICOS, DA CRIAÇÃO À POLUIÇÃO MARINHA **239**

Ana Alice Santos

Ramon Torres de Brito Silva

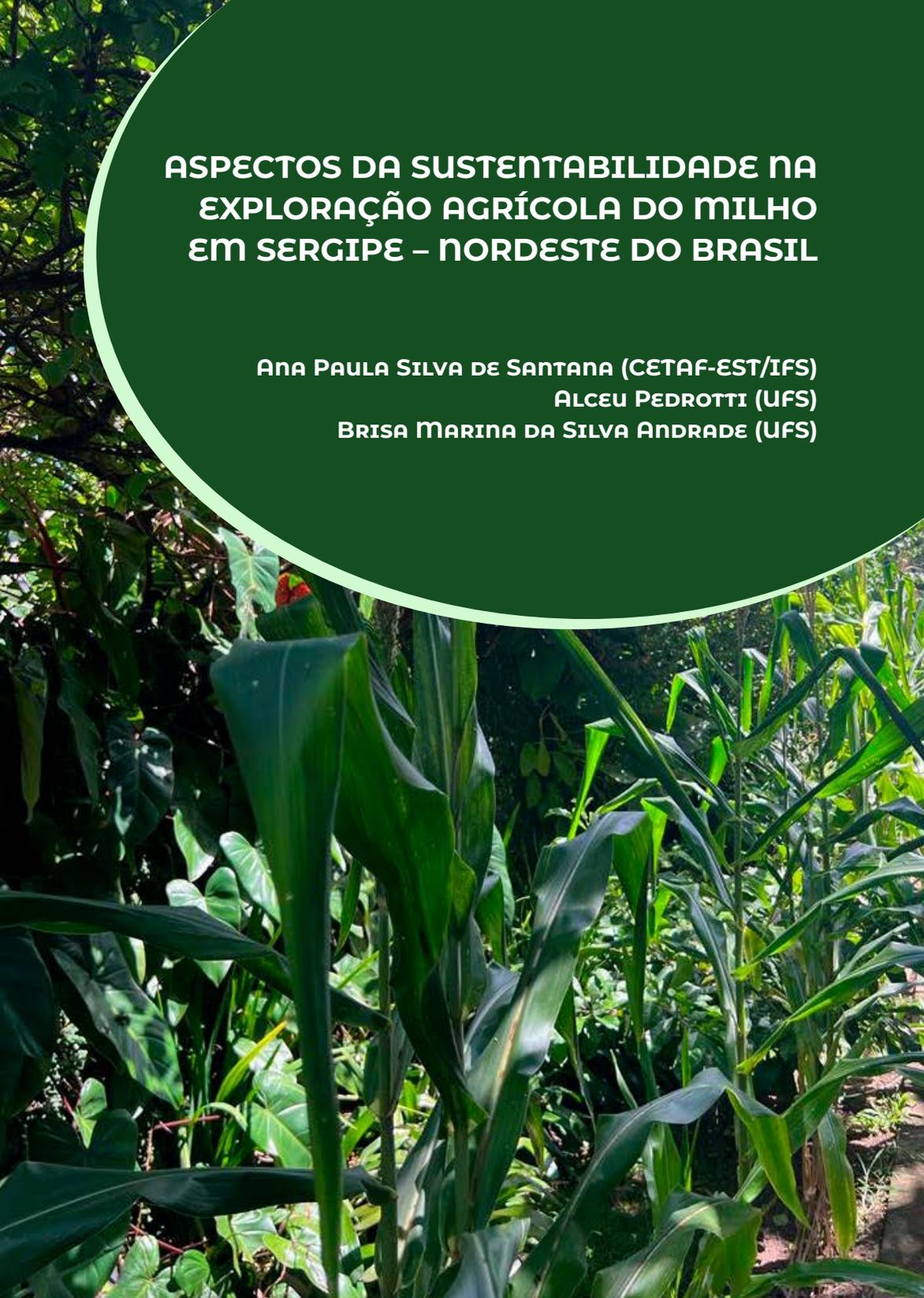
Jeamylle Nilin

Jailton de Jesus Costa

---

MINICURRÍCULO DOS AUTORES DOS CAPÍTULOS **261**

---



# **ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE NA EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA DO MILHO EM SERGIPE – NORDESTE DO BRASIL**

**ANA PAULA SILVA DE SANTANA (CETAF-EST/IFS)**

**ALCEU PEDROTTI (UFS)**

**BRISA MARINA DA SILVA ANDRADE (UFS)**



## Introdução

A partir da década de 1970, uma preocupação mais acentuada das questões ambientais tornou manifesta e suscetível à busca por soluções viáveis de sustentabilidade em diversos países. A responsabilidade das ações antrópicas, principalmente aquelas relacionadas às atividades econômicas, sobre os recursos naturais pautada na revolução verde, chamaram a atenção para os riscos e impactos que a agricultura poderia causar ao meio ambiente. Pode-se assim afirmar que a agricultura integra um conjunto de elementos indissociáveis os quais compõem uma relação dinâmica entre natureza e grupos sociais, cujos elementos modificam os ecossistemas naturais para produzir um ambiente adaptado às necessidades humanas de sobrevivência, alimentação, socialização e renda.

Ademais, a articulação do setor industrial aliado a modernização da agricultura promoveu a formação de complexas agroindústrias e integração da agricultura a uma economia globalizada. A dinâmica gerada pela modernização da agricultura e pelos seus pacotes tecnológicos aumentou a produção a nível econômico ao mesmo tempo em que intensificou os impactos ambientais inerentes à atividade agrícola.

A agricultura, assim como toda atividade produtiva, é cercada por riscos. Estes riscos são assumidos em diversos momentos da escala de produção e estão associados, principalmente, as escolhas realizadas pelos agricultores em relação ao seu sistema

produtivo (VEYRET, 2013). A adoção dos pacotes tecnológicos no sistema de produção tem alterado a forma de exploração e apropriação da terra, tanto entre os agricultores mais capitalizados e detentores de grandes extensões de terras, como entre aqueles que possuem menores extensões de terras e trabalham sob a forma de produção familiar.

Os produtores também têm aderido ao sistema de monocultura para o cultivo de grãos e cereais, por serem alimentos amplamente aceitos no mercado. Esse comportamento é resultante, principalmente, da incerteza sobre a produção e do escoamento dos alimentos produzidos em sistema de policultivo pelo mercado local, e das diversas possibilidades tecnológicas ofertadas para os agricultores migrarem do sistema de produção diversificada para o monocultivo.

Entre os grãos mais cultivados no Brasil tem-se o milho (*Zea mays* L.), uma gramínea da família Poaceae, que possui alto valor socioeconômico para os agricultores nordestinos por integrar o patrimônio cultural gastronômico da região (SIMIONI et al., 2017). Em Sergipe, por sua vez, o cultivo do milho tem provocado questionamentos sobre a sustentabilidade destes sistemas, especialmente em relação à capacidade de gerenciar riscos, nos âmbitos ambientais, sociais e econômicos.

Nesse sentido, a sustentabilidade torna-se o tema central deste estudo, que possui o objetivo de analisar os principais impasses da sustentabilidade da agricultura em suas dimensões ambiental, social e econômica, notadamente no sistema de produção do milho em Sergipe, a fim de contemplar e contribuir com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 – Fome zero e agricultura sustentável e 12 Consumo e produção responsáveis.

Para isso, o estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo narrativa, com abordagem qualitativa. A pesquisa bibliográfica de acordo com Severino (2007) pode ser compreendida

como aquela que é realizada a partir do registro disponível em livros, teses, artigos, entre outras; utilizando dados ou categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores. Já a abordagem qualitativa nos permite, segundo Minayo (2004), que a realidade social vá se construindo, segundo os princípios desta investigação, num certo número de formas qualitativamente diferentes de vivenciar a realidade ou de representá-la.

### **Abordagens sobre o processo de modernização da Agricultura brasileira**

O desenvolvimento científico e tecnológico com o advento da Revolução Verde estimulou a formação de um modelo de produção agrícola moderno em que a indústria passou a atender as necessidades produtivas da agricultura. Ao mesmo tempo, a agricultura ampliou sua área de atuação, findando conflitos de valores com a natureza e a sociedade. Assim, as novas tecnologias modificaram a noção de valor, até então associada aos bens obtidos através do trabalho, e neste novo conceito a natureza passou a ser vista como capital do mercado (BECKER, 2000).

A concepção modernizadora na agricultura cresceu no Brasil e em outros países do mundo subdesenvolvido e emergente com a expectativa de dobrar a produção de grãos e transformar a produção agropecuária em um empreendimento capitalista. No entanto, as implicações ambientais, sociais e econômicas da modernização agrícola difundiram a preocupação quanto ao caráter ambientalmente agressivo e tecnologicamente excludente das novas tecnologias (NAVARRO, 2001) no processo de territorialização da produção, como, a dependência tecnológica de insumos e máquinas agrícolas e o estímulo a concentração fundiária e ao êxodo rural. Assim, os impactos da agricultura moderna passaram a ser vistos como um mal necessário, mas que podem ser atenuados com a adoção de práticas conservacionistas e ou-

tras estratégias tecnológicas de sucesso em importantes regiões agrícolas brasileiras (ROMEIRO, 2007).

Dentro de um contexto histórico, no Brasil, observa-se que em um primeiro momento os fundamentos modernos de produção agrícola conduziram as políticas do Estado para um cenário de desenvolvimento agrícola, sem, contudo, distingui-lo do desenvolvimento rural.

O desenvolvimento agrícola em sua essência refere-se exclusivamente às condições da produção agrícola, suas características, facetas e evolução, dando-lhe um sentido estritamente produtivo (NAVARRO, 2001). Este tipo de desenvolvimento relaciona-se com a área plantada, produtividade, formatos tecnológicos entre outros aspectos produtivos.

No cenário brasileiro, a priorização da modernização da agricultura para o desenvolvimento agrícola, ocorreu influenciada pelo crédito rural e a disseminação dos pacotes tecnológicos oriundos da agricultura moderna (BUAINAIN, 2014). Na década de 1960 a 1980 a estratégia brasileira de modernização agrícola passou por um processo de expansão de área plantada, consolidação no uso dos insumos, incentivo à produção interna e ao desenvolvimento dos setores de pesquisa e extensão rural (CONCEIÇÃO, 2014). Os investimentos financeiros tornaram-se cada vez mais necessários a sobrevivência dos sistemas produtivos.

Foram adotadas linhas especiais de créditos agrícolas atreladas à compra de insumos do pacote tecnológico para assegurar a implantação do modelo da agricultura moderna no Brasil (EHLERS, 2009). Esse aspecto promoveu a melhoria das condições estruturais do campo brasileiro e a expansão de um mercado externo, no entanto, elevou as diferenças entre grupos sociais e a competição econômica entre eles, pois estas políticas não atingiam a maioria dos produtores, especialmente, os produtores familiares.

Os incentivos a utilização do crédito rural também significaram no aumento do uso de insumos químicos, máquinas e

equipamentos na agricultura. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, quase 50% dos estabelecimentos que obtiveram empréstimos destinaram-os para investimentos, principalmente para a compra de tratores, cujo número subiu de 820 mil em 2006 para 1.228.634 milhões de unidades em 2017 e 38% foi direcionado para o custeio da produção, representando uma progressão na capacidade produtiva dos estabelecimentos rurais.

No entanto, deve-se destacar que apesar dos benefícios em relação à evolução e crescimento dos produtos agrícolas também não se deve ignorar os impactos ambientais e sociais existentes no processo de construção da agricultura brasileira, o que demonstra seu desafio a sustentabilidade. Essa discussão está associada ao conjunto de novas condicionantes que observam o papel da dimensão ambiental, social e econômica no processo de desenvolvimento e na urgência de ações de sustentabilidade.

## **Desenvolvimento sustentável e sua relação com a agricultura brasileira**

O conceito de desenvolvimento sustentável emergiu como uma nova proposta de relação sociedade-natureza, em um contexto mundial de discussões sobre os recursos naturais como fonte finita e dos graves problemas envolvendo as questões ambientais correlatas as atividades industriais. Trata-se de uma tentativa de ajustar a lógica de acumulação do sistema capitalista com o sistema ecológico (BECKER, 2000).

Ele traduz-se na conciliação dos interesses contraditórios do crescimento econômico e do desenvolvimento com o ritmo da natureza. O crescimento econômico e o desenvolvimento são conceitos que indicam a ideia de expansão da produção e consumo e uma forma de erradicar a pobreza. Essa divergência conceitual surge com a definição dos princípios de cada um, enquanto o crescimento econômico refere-se a princípios quantitativos, o

desenvolvimento refere-se aos qualitativos (ILARI-ANTOINE et al., 2014).

Apesar das divergências conceituais entre estes termos, a maioria das sociedades atuais aspira alcançar o desenvolvimento a partir do crescimento econômico. No entanto, as atuais diretrizes do crescimento econômico apresentam um choque de interesse com as questões ambientais e sociais, devido:

Em primeiro lugar, a ideia de crescimento incessante da produção e do consumo choca-se contra os limites que os ecossistemas impõem à expansão do aparato produtivo. O segundo problema é que a capacidade real de funcionamento da economia criar coesão social e contribuir de forma positiva para erradicar a pobreza tem sido, até aqui, muito limitada. (ABRAMOVAY, 2012, p.16).

Na conceituação proposta por Sachs (2002) o desenvolvimento sustentável estaria relacionado à ideia de sustentabilidade, que não estaria voltado somente para a preservação da biodiversidade, mas atrelado a dimensão cultural, intelectual, social, econômica, política nacional e internacional, sendo estas dimensões uma construção conjunta.

Os fundamentos teóricos do desenvolvimento sustentável destacam o uso racional dos recursos, de modo que o crescimento econômico não agrida violenta e irreparavelmente os ecossistemas, concilie desenvolvimento econômico e preservação ambiental e seja capaz de equacionar problemas sociais e as diferenças regionais entre países (LEFF, 2006).

Nesse sentido, tem-se que:

O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto uma viabilidade econômica quanto ecológica. Num sentido abrangente, a noção de desen-

volvimento sustentável à necessária redefinição das relações sociedade humana - natureza e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório (JACOBI, 1999, p.42).

Na agricultura, a ideia de desenvolvimento sustentável propõe manter e prosperar sua existência em longo prazo, preservando o meio ambiente, a oferta qualitativa de trabalho e as melhores condições de vida (FERREIRA, 2008). Representa a tentativa de inserir aos sistemas agrícolas uma agricultura que sustente os princípios ecológicos e que ao mesmo tempo proporcione viabilidade econômica e justiça social e humana a todos que dela necessitam (ZAHM et al., 2008).

## **Dimensão ambiental**

A dimensão ambiental propaga conjunturas que advertem um processo de consciência ambiental e equilíbrio no uso dos recursos naturais amplamente utilizados na agricultura. A agricultura pode ser identificada como uma das formas de relação mais estreita entre o homem e o meio ambiente, sendo atualmente considerada uma das grandes fontes geradoras de pressão sobre os recursos naturais e o meio ambiente (ASSUNÇÃO, 2019).

A modernização da agricultura e a disseminação de pacotes tecnológicos da Revolução Verde impulsionaram a expansão das fronteiras agrícolas sobre áreas de matas e florestas (ALTIERI, 2012). Segundo o IBGE (2015) a agropecuária foi o principal responsável pelo desmatamento nos últimos 30 anos, onde 65% das áreas florestais e de matas foram substituídas por áreas cultivadas com grãos e pecuária extensiva. No nordeste brasileiro 86,7% da Mata Atlântica (SOS MATA ATLÂNTICA, 2018) e 46% da Caatinga, biomas que predominam em Sergipe, já foram desmatados e as áreas destinadas à agropecuária (MMA, 2017).

Este cenário é descrito como um dos problemas ambientais provocados pelo cultivo do milho em Sergipe em estudos realizados por Oliveira (2019) ao avaliar a expansão da produção do milho no estado de Sergipe e sua interface com a agricultura familiar. Como consequências direta e indireta desta ação, identificou-se também a diminuição da biodiversidade da flora e da fauna, compactação do solo, poluição dos mananciais hídricos e poluição do solo por essa atividade, evidenciando a dimensão do impacto ambiental, quando a agricultura é realizada sem compromisso com as diretrizes da sustentabilidade.

Silva (2020) ao avaliar a reprimarização da economia e o monocultivo do milho em Sergipe, indica que a expansão da monocultura do milho no Estado, está relacionada à alta dos preços do milho em grão, bem como do milho forrageiro. A autora salienta ainda que a adoção desta forma de produção incorre em impactos ambientais como intensificação de pragas e doenças agrícolas, estímulo ao desmatamento de novas áreas, degradação dos solos e água, bem como a impactos socioeconômicos, constituindo assim, uma agricultura direcionada ao mercado externo em detrimento da produção de alimentos.

De acordo com Pignati et al. (2017), Oliveira (2019) e Silva (2020), o uso de agroquímicos em Sergipe é elevado, onde cerca de 46% do consumo de agrotóxicos (Herbicidas e Inseticidas) é destinado a lavoura de milho. Segundo Boff (2015) este modo de produção agride o meio ambiente pelo uso intensivo de agroquímicos diversos, uma vez que afetam os microrganismos presentes no solo.

Além disso, o descuido com o manejo e descarte final desses produtos no ambiente também são preocupantes, o que vai depender, sobretudo, de suas propriedades físico-químicas e das características do solo onde os resíduos serão descartados. Essa preocupação ocorre, devido à possibilidade de contaminação hídrica dos lençóis freáticos, rios e reservatórios causado pela lixi-

viação, escoamento superficial, sorção, degradação e volatilização dos resíduos (REBELO; CALDAS, 2014).

Um estudo ambiental realizado na Argentina identificou a presença de glifosato em águas lixiviadas de plantações de soja em concentrações entre 0,10 e 0,7 mg/L e em sedimentos e solos valores entre 0,5 e 5,0 mg/kg (PERUZZO et al., 2008). No Brasil, uma avaliação da concentração de nitrato (N-NO<sub>3</sub>-) em solos e águas subterrâneas e superficiais nas cinco regiões brasileiras mostrou a presença desta substância com valores acima dos estabelecidos pelas agências ambientais da Europa e Estados Unidos em áreas de uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes nitrogenados (GOMES; BARIZON, 2014).

Pesquisas realizadas por Britto et al. (2015) e Esteves et al. (2015) mostram que o risco de contaminação dos agrotóxicos em águas superficiais e subterrâneas são potenciais, destacando a alta persistência no solo e na água dos princípios ativos *cipermetrina*, *epoxiconazol*, *piraclostrobina* e *tiametoxam*. O *paraquate*, *glifosato*, *cipermetrina* e *2,4-D* apresentaram alto potencial de transporte por sedimentos, o que destaca o risco de contaminação de águas subterrâneas e conseqüentemente o aumento de danos ao meio ambiente.

Ademais a prática da agricultura intensiva deixa o solo, na grande maioria dos sistemas de produção, desprotegido e sujeito à erosão hídrica e eólica, que associado à utilização inadequada da irrigação e agroquímicos tem levado também ao assoreamento e eutrofização dos cursos fluviais e contaminação, salinização, erosão e compactação dos solos. A contaminação dos solos pode ocorrer via substâncias persistentes e metais pesados oriundos dos agroquímicos. Estes quando disponível no solo pode bioacumular-se nas plantas cultivadas bem como na vegetação biomagnificando-se via cadeia trófica, trazendo danos à saúde (ASSUNÇÃO, 2012) como via percolação hídrica no perfil do solo, contaminando os lençóis freáticos.

A presença constante de máquinas pesadas no processo de preparo do solo para o plantio do milho em sistema de monocultivo favorece o aparecimento da compactação do solo, comprometendo a capacidade de infiltração, o armazenamento de água do solo e o crescimento de raízes, interferindo negativamente na produtividade agrícola (PRANDO et al., 2010).

Neste contexto, o processo de modernização e ampliação técnica da agricultura possibilitou a interação da tecnologia aos modos de produção, facilitando os interesses econômicos de produção, mas ao mesmo tempo, fomentou situações que direcionam para a preocupação dos impactos sobre o ambiente e sociedade.

Como forma de enfrentamento a este contexto supracitado, a produção agrícola sustentável busca um novo paradigma tecnológico que não agrida o meio ambiente (EHLERS, 2009). Um sistema que adeque o uso da terra às necessidades do ecossistema com tecnologias adequadas e que sejam socialmente aceitáveis e economicamente viáveis.

Assim, as alternativas de manejo agrícola sustentável, devem fazer parte de um projeto de construção de identidades sociais que integrem por meio didático o sentido de buscar melhorias sustentáveis no meio rural.

## **Dimensão Socioeconômica**

Na dimensão socioeconômica, destacam-se dois aspectos: as heterogeneidades sociais do espaço rural e as desigualdades de acesso, em que, geralmente, os agricultores menos favorecidos financeiramente tendem a não se beneficiar das novas tecnologias sustentáveis (CONWAY; BARBIER, 1988). Isso explica, em parte, a relativa desigualdade proporcionada pela heterogeneidade espacial dos territórios rurais, em que a dificuldade de acesso é resultado também da privação de oportunidades (SEN, 2010).

Cuenca et al. (2005) destacam que o plantio do milho é relevante para o estado de Sergipe sob a ótica alimentar e econômica, sendo importante também, como atividade de geração de emprego e ocupação da mão de obra oriunda da extinção de policultivos característicos da agricultura familiar, agora desapropriada. Essas áreas de monoculturas, a exemplo do milho, transformam-se em paisagens com carência de alimentos para as populações camponesas, acarretando a insegurança alimentar desta população.

Outra crítica refere-se à dependência por insumos (fertilizantes, organismo geneticamente modificado, herbicidas, pesticidas), máquinas e outras tecnologias pelos agricultores. Dessa forma, se por um lado há o aumento da produtividade com a adoção dos pacotes tecnológicos, mesmo em detrimento ao meio ambiente, por outro há a exclusão do agricultor do processo produtivo do milho.

Em relação aos aspectos econômicos, o processo de modernização agrícola e a difusão de suas tecnologias condicionaram os interesses socioeconômicos para a busca do aumento de ganho de capital. O pacote tecnológico da Revolução Verde promoveu a elevação de custos e obrigou o agricultor a recorrente busca por subsídios de crédito. A estratégia de ganho debruçou-se sobre a adesão de cadeias produtivas (ROMEIRO, 2007).

As cadeias produtivas podem ser consideradas como um conjunto de fases pelas quais os insumos passam por transformações até alcançar o mercado consumidor (CARVALHO; COSTA, 2013). Na agricultura, esta é cercada por uma série de etapas complexas em que estão envolvidos diversos atores coletivos, sociais e econômicos, como fornecedores, agricultores, processadores e mercado consumidor. Em geral, uma cadeia produtiva está centrada no atendimento de um determinado mercado consumidor, o que inclui um processo de especialização do produto agrícola. Essa especialização consiste na seleção e escolha de

plantio de culturas com maiores perspectivas de lucro e sobre a qual se concentra todo aparato tecnológico especializado (RO-MEIRO, 2007; OLIVEIRA & RODRIGUES, 2020).

Neste sentido, o agricultor-produtor de alimentos não tem apenas a função de produzir, mas superar os desafios impostos pela cadeia produtiva. De tal modo, isto exige, além de profissionalização da atividade agrícola, um processo de conscientização quanto aos impactos sociais, econômicos e ambientais que podem limitar o sistema como um todo.

### **Aspectos da sustentabilidade na produção de milho em grãos em Sergipe**

O cultivo de milho representa uma importante atividade social, econômica e cultural para o estado de Sergipe. Fundamental não somente sob o aspecto alimentar, o milho é uma opção econômica aos agricultores, pela produção de renda e sobrevivência.

Nos últimos 30 anos a produção de milho em Sergipe aumentou significativamente. De 1990 a 2000 a produção passou de 624 kg/ha para 1.107 kg/ha representando um aumento de 77,7% na produção (PRATA, 2013) e de 2000 a 2010 houve um crescimento de 423,4% onde o estado alcançou a produção de 5.795 kg/ha (IBGE, 2022), ocupando a posição de segundo maior produtor de milho em grãos do Nordeste. Esse período representou a expansão do agronegócio do milho para a produção de grãos em Sergipe, especialmente no ano de 2007 com o incentivo do governo para a ampliação da cadeia produtiva do milho sob o modelo de agronegócio.

O Plano Estratégico do Governo de Sergipe de 2007-2010 teve como objetivo a inserção de agricultores familiares em cadeias produtivas do agronegócio com vista à **inserção** deles no mercado e na obtenção de maiores perspectivas de rentabilidade e de sustentabilidade. O plantio do milho para a produção

de grãos se estendeu pela região Centro-Sul e Oeste de Sergipe (OLIVEIRA, 2011) e a junção de esforços públicos e privados fez com que esse território se distinguisse no panorama regional como uma ilha de eficiência na produção de milho em meio a um ambiente até então considerado de baixo potencial agrícola, no qual prevalecia a produção de feijão.

Em 2020 a produtividade do milho em grãos em Sergipe atingiu 5.947 kg/ha representando aproximadamente 9,6% da produção total da região Nordeste do Brasil (CONAB, 2021), com área de 152,1 mil hectares plantados. O aumento do número de agricultores, bem como da área plantada com milho no estado, sendo considerada atualmente a cultura agrícola que ocupa a maior área plantada e possui maior valor de produção em Sergipe, tem demonstrado a importância desse cultivo na geração de emprego e renda, ao mesmo tempo em que eclode a necessidade de uma prática de cultivo alinhada com as conjecturas da sustentabilidade ambiental, econômica e social.

A produção familiar de milho deixou de ser uma atividade de subsistência pertencente a um modelo de produção diversificada e passou a integrar um sistema comercial de abastecimento industrial de avicultura e suinocultura.

Nesse sentido, a maior dependência de acesso a créditos de custeios e investimentos para o plantio do milho, bem como do uso de tecnologias para permanência na atividade foi sendo inserida entre os agricultores de milho em grãos de Sergipe. O cultivo do milho promoveu a modernização da agricultura obedecendo às modificações tecnológicas impostas pelo agronegócio, mas exigiu um maior gerenciamento das etapas de produção.

No Assentamento Rural Oito de Outubro, por exemplo, uma das áreas de maior produção de milho em grãos no município de Simão Dias- SE, 80% dos produtores utilizam o financiamento bancário provenientes de recursos liberados pelo Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) (SANTANA,

2019). A contratação de operação de crédito rural de custeio tornou-se necessária em função do alto custo dos insumos para plantio e colheita do milho. As operações de crédito passaram a integrar a produção do milho em duas direções: a primeira pelo alto custo dos insumos do pacote tecnológico, e a segunda pela necessidade do seguro agrícola, como mecanismo de garantia em caso de perda, especialmente, decorrente da irregularidade das chuvas, por ser cultivado em sequeiro.

As formas de impactos ambientais também se intensificaram diante das técnicas de produção do milho pelo agronegócio, como o aumento da comercialização e o uso de produtos agroquímicos trazendo impactos para o meio ambiente e para a saúde da população via exposição a componentes tóxicos (HECK, 2021). Salienta-se ainda que o estado não disponha de um órgão que concentre informações sobre intoxicação decorrente de agroquímicos. Ademais dentre as mudanças percebidas pelo sistema de produção do milho a degradação ambiental ganha notório destaque, descrevendo cenários de compactação e degradação dos solos, desmatamento, perda da biodiversidade e do assoreamento dos rios.

Um dos aspectos do processo de expansão do milho em Sergipe foi à adesão dos agricultores familiares ao milho de variedades transgênicas. A utilização de sementes transgênicas é parte dos interesses econômicos e ideológicos do capital, que guiaram as estratégias de desenvolvimento rural do Estado de Sergipe (CUNHA, 2015). O uso de sementes transgênicas pelos agricultores foi à tecnologia que mais contribuiu com a garantia de altos níveis de produção nesta região (SANTOS, 2012).

Outra mudança foi à reconfiguração do espaço e das relações de trabalho no território. Muitos agricultores venderam suas propriedades por não conseguirem acompanhar o “progresso tecnológico” contribuindo para a concentração fundiária, passando em alguns casos a trabalhar para o novo proprietário,

acarretando muitas vezes na perda da qualidade de vida destas populações (OLIVEIRA, 2014).

Nesse sentido, o dinamismo relativo à produção de milho em grãos em Sergipe tem por base as relações capitalistas sobre a produção de alimentos a partir da capacidade de ação da técnica sobre a natureza, impulsionadas pela necessidade de produzir em larga escala, com maiores eficiências e menores perdas. Além disso, produz-se um cenário de intensificação de uso dos recursos naturais que tem como consequência um processo de degradação ambiental, em que a monocultura e práticas não conservacionistas prevalecem sobre as práticas agrícolas de rotação de culturas e incentivo a biodiversidade (ZIMMERMANN, 2009).

## Considerações Finais

A modernização da agricultura evidencia uma série de contradições, expectativas e incertezas sobre a sustentabilidade do atual modelo de desenvolvimento do país. De maneira geral, apesar dos pacotes tecnológicos se apresentarem como a opção mais eficiente para o desenvolvimento rural, a sua adoção tem impactado negativamente os recursos naturais e excluindo os agricultores (OLIVEIRA & RODRIGUES, 2020; HECK, 2021).

Em Sergipe, os pacotes tecnológicos promoveram o aumento das áreas de produção de milho, assim como também elevou a produtividade dos grãos, concomitantemente ao uso de insumos químicos, sementes transgênicas, maiores custos de produção e necessidade de financiamento.

Embora esses pacotes tecnológicos tenham possibilitado a introdução da cadeia produtiva do milho em grãos, ela também dispõe do uso de insumos para atender a demanda da produção, onerando os custos de produção e promovendo impactos ambientais e sociais.

A expansão do agronegócio em sistemas familiares pode produzir cenários sociais, econômicos e ambientais distintos. Em primeiro lugar, cenários de inclusão social e econômica aos agricultores que conseguem atender as exigências técnicas de um sistema agrícola em monocultura (HECK, 2021). Em segundo, cenários de exclusão social e econômica aos que não conseguem adequar-se a tais exigências técnicas do agronegócio, tendo que arrendar ou vender suas terras.

Neste sentido, o repensar das conjecturas da sustentabilidade da agricultura moderna e produtora de milho em Sergipe, traz como necessidade a inserção de práticas conservacionistas de manejo, bem como o acompanhamento do processo de engajamento de agricultores menos capitalizados, visando o desenvolvimento em suas esferas social, econômico e ambiental.

## Referências

ABRAMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Ed. Abril, 2012.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.

ASSUNÇÃO, S. J. R. **Seleção de plantas para fitorremediação de chumbo, cádmio e zinco de uma área contaminada na Bacia do Rio Subaé**. 100 f. Dissertação (Mestrado em Solos Qualidade de Ecossistemas). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2012.

ASSUNÇÃO, S. J. R. **Sustentabilidade do uso de tecnologias para o cultivo de milho verde nos Tabuleiros Costeiros em Sergipe**. 206 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

BECKER, B. K. A geopolítica na virada do milênio: logística e desenvolvimento sustentável. In: CASTRO, I. E. | GOMES, P. C. C. | CORRÊA, R. L. **Geografia: conceitos e temas**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

BOFF, L. **Sustentabilidade**. O que é - O que não é. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

BRITTO, F. B.; SILVA, T. M. M.; VASCO, A. N.; AGUIAR NETTO, A. O.; CARVALHO, C. M. Avaliação do risco de contaminação hídrica por agrotóxicos no Perímetro Irrigado Betume no Baixo Rio São Francisco. **Revista Brasileira Agricultura Irrigada**, Fortaleza, CE, v. 9, n.3, p. 158 - 170, maio - junho, 2015.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. In: BUAINAIN, A., ALVES, E.; SILVEIRA, J.M., NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Embrapa: Brasília, DF, 2014, p. 1159-1181.

CONCEIÇÃO, J.C. P. R.; CONCEIÇÃO, P. H. Z. Agricultura: evolução e importância para a balança comercial brasileira. **Texto para discussão**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília: Rio de Janeiro, 2014, 29p.

CONWAY, G. R. .BARBIE, E. B. After the Green Revolution: Sustainable and equitable agricultural development. **Futures**, v. 20, n.6, p. 651-670, dezembro de 1988. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0016-3287\(88\)90006-7](https://doi.org/10.1016/0016-3287(88)90006-7)>. Acesso em: 19 nov. 2018.

CUENCA, M. A. G.; NAZÁRIO, C. C.; MANDARINO, D.C. **Aspectos agroeconômicos da cultura do milho: características e evolução da cultura no Estado de Sergipe entre 1990 e 2003**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005.

CUNHA, J. S. **O agronegócio do milho transgênico no oeste sergipano**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia). 175 f. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

EHLERS, E. **O Que é Agricultura Sustentável**. São Paulo: editora brasiliense. 2009, 96p. (Primeiros Passos).

GOMES, M. A. F.; BARIZON, R. R. M. **Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2014. 35 p.

HECK, C. R. A expansão produtiva agropecuária no estado de mato grosso e seus impactos fundiários e ambientais a partir dos anos 2000. **Informe GEPEC**, v. 25, n. 2, p. 62-84, 2021.

ILARI-ANTOINE, E.; BONNEAU, M.; KLAUKE, T. N.; GONZÁLEZ, J. et al. Evaluation of the sustainability of contrasted pig farming systems: economy. **Revista Animal** v.8, 12, (2014), p. 2047-2057. Doi:10.1017/S1751731114002158.

ILHA, D. B. **Sustentabilidade nos estabelecimentos produtores de milho na microbacia do rio Socavão- Carira-SE**. 169 f. Dissertação (Mestrado em

Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/LWNB> Acesso em: 06 dez. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Projeto Levantamento e Classificação do Uso da Terra: uso da Terra no Estado de Sergipe. **Relatório Técnico**, Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA (IBGE) - **Censo Agropecuário 2017: Resultados finais**. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA (IBGE) - Produção Agrícola - Lavoura Temporária. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/pesquisa/14/10193?indicador=10354&tipo=grafico&ano=2010>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

JACOBI, P. Poder local, políticas sociais e sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.8 n.1, p. 31-48, jan./fev. 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12901999000100004>>. Acesso em: 14 dez. 2018.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental**: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Plano safra 2020/2021. Brasília: MAPA/SAF, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/07/aplicacao-do-credito-rural-ultrapassa-r-271-bilhoes-na-temporada-2020-2021>>. Acesso em: 02 out. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Inventário Florestal Nacional: **Sergipe**: Principais resultados. Brasília- Df. MMA. 2017.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 8 ed. São Paulo – Rio de Janeiro: Hucitec, Abrasco, 2004.

NAVARRO, Z. Por que não houve (e nunca haverá) reforma agrária no Brasil? In: BUAINAIN, A.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Embrapa: Brasília, DF, 2014, p. 695-723.

OLIVEIRA, T. J. A.; RODRIGUES, W. Vulnerabilidade e o desenvolvimento das regiões do agronegócio no Brasil (2007/2017). **Informe GEPEC**, v. 24, n. 2, p. 232-248, 2020.

OLIVEIRA, M. F. R. **De alimento a commodities**: a produção de milho no município de Pinhão e suas contradições. 131 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

OLIVEIRA, O. S. **Relações entre tecnologia e sustentabilidade da produção de milho em Sergipe a partir de indicadores Biológicos de qualidade do solo**. 85 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

OLIVEIRA, E. R. S. dos S. **Expansão da produção do milho no estado de Sergipe e sua interface com a agricultura familiar**. 220 f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

PERUZZO, P.; PORTA, A.; RONCO, A. Levels of glyphosate in surface waters, sediments and soils associated with direct sowing soybean cultivation in north pampasic region of Argentina. **Environmental Pollution**, v. 156, n. 1, p. 61-66, 2008.

PIGNATI, W.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S.; MONTANARI CORRÊA, M. L.; BARBOSA, J. R.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a vigilância em saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, 22 (10): p. 3281-3293, 2017.

PRANDO, M. B.; OLIBONE, D.; OLIBONE, A. P. E.; ROSOLEM, C. A infiltração de água no solo sob escarificação e rotação de culturas. **R. Bras. Ci. Solo**, v.34, p.693-700, 2010.

PRATA, D. A. T. **Determinantes da expansão da produção de milho em Sergipe**. 92 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Gestão de Empreendimentos Locais) Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

REBELO, R. M.; CALDAS, E. D. Avaliação de risco ambiental de Ambientes Aquáticos afetados pelo uso de agrotóxicos. **Química Nova**, v. 37, n. 7, p. 1199-1208, 2014 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20140165>>. Acesso em: 14 out. 2020.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Perspectivas para Políticas Agroambientais. In: RAMOS, Pedro (org.) **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília: MDA, 2007.

SANTANA, A.P.S. **Aspectos da sustentabilidade nas explorações do milho em assentamentos rurais no centro oeste de Sergipe**. 167 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

SANTOS, C. **Níveis tecnológicos dos agroecossistemas do milho no estado de Sergipe**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SERVIÇO INTERNACIONAL PARA AQUISIÇÃO DE APLICAÇÕES EM SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, G. N. **O cultivo intensivo do milho: consequências nos aspectos ambientais e técnicos na região centro-oeste de Sergipe**. 88 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

SIMIONI, F. J.; BARTZ, M. L. C.; WILDNER, L. DO P.; SPAGNOLLO, E.; VEIGA, M. DA; BARETTA, D. Indicadores de eficiência técnica e econômica do milho cultivado em sistema plantio direto no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Ceres**, v. 64, n. 3, p. 232–241, 2017.

SOS MATA ATLANTICA. **Desmatamento da Mata Atlântica é o menor registrado desde 1985. OS Mata Atlântica: Dados mais recentes**, 2018. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/>>. Acesso em 20 jan. 2019.

VEYRET, Y. **Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Ed. Contexto. 2013, 319 p.

ZAHM, F. VIAUX, P. VILAIN, L. GIRARDIN, P. MOUCHET, C. Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method: From the concept of farm sustainability to case studies on French farms. **Sustainable Development**, v. 16, n. 4, p. 271-281, July/August 2008. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.380/epdf>

ZIMMERMANN, C. L. Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.6, n.12 p.79-100, Jul./ Dez. 2009.



# A OFICINA DE PAPEL ARACAJUANA: UM EXEMPLO DE SUSTENTABILIDADE LOCAL INCLUSIVA E FRATERNA

RAQUEL TORRES DE BRITO SILVA (UNIT)  
CARLOS AUGUSTO ALCANTARA MACHADO (UNIT/UFFS)





## Introdução

O objeto desta pesquisa consiste no estudo sobre a Oficina de Papel, localizada no Parque da Sementeira, no município de Aracaju/SE. Pelas suas ações artísticas e terapêuticas desenvolvidas, é projetado um forte exemplo de práticas sociais inclusivas e fraternas, que prezam pela conscientização quanto à proteção ambiental e o fomento do desenvolvimento sustentável local, conectado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, especialmente os de nº 3, 4 e 11, da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas.

Através das artes produzidas na Oficina de Papel – com a confecção de produtos diversos a partir da reciclagem e reutilização de materiais impressos, tais como jornais e revistas -, é possível observar a diversidade das pessoas envolvidas. Há trocas de experiências e disponibilidade de cursos para que os interessados participem do aprendizado sustentável.

Contudo, atualmente, a Oficina perpassa por grandes desafios para continuar as suas atividades. Como exemplo, é notória a escassez das doações dos materiais que são necessários, cujas razões principais decorrem do advento tecnológico e expansivo da *internet*, na modernidade, com substituição das utilidades do papel em alguns casos, bem como o desinteresse ou a desorientação popular para contribuir na destinação ecologicamente prudente e correta dos seus jornais/revistas/materiais impressos outrora usados. Isso, por certo, é ensinado pela educação ambiental.

Nesse viés, quais são as contribuições da Oficina para a promoção da sustentabilidade local, inclusiva e fraterna, em Aracaju/SE? Pelo exposto, com base na Questão-Problema em apreço, o objetivo da pesquisa consistiu em analisar as contribuições da Oficina de Papel, em Aracaju/SE, no que tange ao fomento da sustentabilidade local, inclusiva e fraterna, com destaque aos seus desafios atuais e principais repercussões do trabalho, sem fins lucrativos, dos artesãos envolvidos.

## **Fundamentação Teórica**

O projeto “Oficina de Papel”, iniciado em 1997 e desenvolvido há mais de 10 anos pela Prefeitura de Aracaju, através da Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB), foi o objeto de estudo da pesquisa – justificado por consistir em um dos notórios exemplos socioambientais de prática sustentável no município aracajuano. É possível vislumbrar a participação profissional, artística, terapêutica, inclusiva, fraterna, responsável, solidária e comprometida de vários artesãos que reciclam e reutilizam jornais/revistas/materiais impressos para a derradeira criação de peças artísticas variadas.

## **Percurso Metodológico**

Foi utilizado o método dedutivo, com abordagem qualitativa, cujo teor teórico se atrela ao assunto escolhido. No que tange aos procedimentos técnicos, a pesquisa tem, mediante o levantamento teórico, uma natureza descritiva e explicativa, por meio de fontes como doutrinas, materiais provenientes de notícias/manchetes, e demais conteúdos expositivos obtidos virtualmente da *internet*, desse modo a projetar os instrumentos de estudo. A estrutura lógica da sua construção se baseou no cunho bibliográfico teórico empírico-analítico, de modo a considerar o objetivo traçado.

## Resultados

### Contribuições da Oficina de Papel aracajuana para à sustentabilidade local

Como principais resultados da pesquisa, mister se faz ressaltar sobre a Oficina de Papel, localizada no Parque da Sementeira, no endereço Avenida Jornalista Santos Santana, s/n, bairro Jardins, em Aracaju/SE. Suas principais contribuições são a criação de peças a partir da reciclagem e reutilização de jornais/revistas/materiais impressos, expondo as suas artes frequentemente em eventos públicos e privados, e com doações para servirem de decorações a outros órgãos públicos. A título de exemplo, em 2017, mais de 800 de suas obras foram criadas por apenas 11 dos seus profissionais (ARACAJU, 2018).

A Oficina iniciou com o trabalho de grupos específicos, compostos por filhos de garis e ex-catadores de materiais recicláveis. Na atual conjuntura, há oportunidade para todos que desejam aprender o ofício (ARACAJU, 2006). Criada, preliminarmente, para favorecer à proteção ambiental, a Oficina também se tornou responsável por atrair a inclusão social (PMA, 2019), com base em ações que prezam pela sustentabilidade local com mais equidade.

Gerenciada pela EMSURB, a Oficina favorece a reciclagem e reutilização de revistas e jornais usados. Dessa maneira, os materiais impressos são transformados em outros produtos para uma destinação sustentável, porquanto seriam normalmente descartados no ambiente de modo irregular. Assim, a Oficina confecciona peças artesanais e artísticas com grande diversidade (ARACAJU, 2021), como observado por meio das figuras a seguir:

Figura 1 - Oficina de Papel em Aracaju/SE.



Fonte: FAXAJU (2019).

Figura 2 - Algumas peças produzidas na Oficina de Papel.



Fonte: ARACAJU (2018).

A Prefeitura de Aracaju/SE, por meio da EMSURB, realiza ações com o envolvimento dos produtos da Oficina para a promoção da conscientização social e proteção ambiental. Com a visibilidade dos trabalhos realizados pelos artesãos da Oficina de Papel, há parcerias promovidas que possibilitam o vislumbre das suas exposições, como a que ocorreu no Parque Augusto Franco, que fica no bairro Jardins, e no Oceanário de Aracaju, localizado na Orla de Atalaia, bem como em algumas escolas, a exemplo das

ações que ocorreram no Colégio Arquidiocesano, no bairro Farolândia (FAXAJU, 2019).

Boa parte das produções da Oficina é exposta em escolas e *shoppings* do município aracajuano, mas apenas uma parcela é comercializada na oficina da EMSURB com a manutenção do ambiente de trabalho. Da mesma forma, há notoriedade dos produtos da Oficina em algumas feiras, como no caso da “Feira de Economia Solidária”, realizada no Sesi, em 2006 (ARACAJU, 2006). É oportuno constar ainda que a Oficina disponibiliza campanhas educativas por meio de ações para a exposição de suas peças em vários ambientes, como escola, empresa, órgão, hospital e ONG, com incentivos para a realização de minicursos (ARACAJU, 2013).

Desse modo, a EMSURB oportuniza que a Oficina fique à disposição de vários projetos ambientais em Aracaju/SE, a exemplo do “Projeto Aracaju Acessível”, em 2019, no qual houve envolvimento de práticas de inclusão social, como no caso da sua participação no Dia Nacional e Municipal de Luta da Pessoa com Deficiência, em 21 de setembro de 2019. Seu tema, na época, foi “A Arte de Incluir”, cuja abordagem se vislumbrou nos propósitos da reciclagem inclusiva que foi levada pelos artesãos para um público diversificado (PMA, 2019), consoante consta na figura a seguir.

Figura 3 - Viés inclusivo nos trabalhos da Oficina.



Fonte: PMA (2019).

No ano de 2014, por exemplo, houve também uma grande exposição de bonecas de papel reciclado pela Oficina, no Centro Cultural de Aracaju, com abertura de espaços para brincadeiras com o público infantil, de modo a estimular a curiosidade dos envolvidos para a notoriedade artística sustentável da Oficina de Papel, sem fins lucrativos. Ademais, essa Oficina integra projetos de educação ambiental que são desenvolvidos em Aracaju/SE, bem como desperta a sociedade para a conscientização sobre o ser humano, enquanto um ser transformador do meio, que deve adotar ações mais sustentáveis - como as propostas nos projetos da Oficina (SECOM, 2014).

Além do envolvimento desses profissionais, que se dedicam na prática da reciclagem/reutilização e confecção da arte, o projeto oferta oficinas e cursos para os cidadãos interessados em praticar esse nobre gesto, de modo a somar com a proteção ambiental. Inclusive, os interessados devem apenas remeter um requerimento endereçado à EMSURB, com a manifestação do seu desejo de participar. Saliente-se que o curso de artesanato da Oficina de Papel dura em média algumas poucas semanas para tornar o cidadão devidamente apto na transformação dos materiais impressos em arte reciclável (ARACAJU, 2018).

A oferta desses cursos, que são rápidos e eficientes, possibilita a participação social na reciclagem e reutilização sustentável dos produtos adquiridos. Mediante o agendamento prévio, insurge a oportunidade de praticar boas ações ambientais, como no caso do consumo responsável, no qual é pertinente vislumbrar a sua função inclusiva na promoção dos aprendizados para qualquer pessoa, independentemente da idade (ARACAJU, 2021).

Há algumas principais fases para a preparação ofertada nesses cursos. A primeira é destinada ao aprendizado da seleção, dobradura e corte dos jornais (e dos demais materiais impressos, como as revistas) pelos participantes, cuja duração tem uma média de três semanas. A segunda fase é a parte do trançado

(para dar forma ao objeto). A terceira fase é o banho de cola, pintura e verniz dos materiais (ARACAJU, 2006).

Através das mãos habilidosas dos artesãos envolvidos, grandes obras artísticas são produzidas por meio de um trabalho gratificante e promovedor da proteção ambiental mediante a destinação adequada das matérias-primas (jornais, revistas, materiais impressos) utilizadas (FAXAJU, 2019). Só no ano de 2006, mais de mil pessoas interessadas participaram da Oficina (ARACAJU, 2006).

Desde o seu surgimento no município de Aracaju/SE, em 1997, a Oficina de papel cresceu com o objetivo de fomentar a conscientização da população aracajuana no que tange à proteção ambiental, com respeito aos compromissos no qual o Brasil é signatário, a exemplo do Protocolo de Quioto (ARACAJU, 2018). Afinal, há várias temáticas socioambientais que, por muito tempo, são pautas de preocupação global - como no caso das mudanças climáticas, desmatamentos, poluições, patologias à saúde, desequilíbrios ecossistêmicos e, especialmente, as destinações errôneas dadas aos resíduos sólidos.

Isso reflete na perspectiva da educação ambiental sob uma ênfase cultural, de modo a valorizar os comportamentos humanos que são motivados, por exemplo, na relação com o meio ambiente, no processo de transformação pessoal, nos tipos de terapias alternativas, no bem-estar, na simplicidade voluntária, no consumo responsável, bem como nas políticas dos R's - no qual se incluem a reutilização e reciclagem (LIMA, 2015). Nesse sentido, o setor da reciclagem envolve “a coleta, a separação, o beneficiamento e a transformação de materiais. A viabilização dessas práticas ocorre por meio da atividade de recicladores, sucateiros, cooperativas e catadores” (SILVEIRA, 2021, p. 100).

As ações da educação ambiental podem auxiliar gestores públicos e privados a alcançarem as metas de destinação dos materiais recicláveis para a coleta seletiva (CANEJO, 2022). Torna-se

primordial a inserção de mais práticas da educação ambiental nos processos de “sensibilização e mobilização das pessoas para que desenvolvam ações em prol da sustentabilidade. Especialmente que se incorpore no cotidiano: valores, atitudes e habilidades, para assumirem suas responsabilidades” (LOURENÇO, 2018, não paginado). Sobre o tema, acrescenta Assis (2020, p. 300) que:

A educação ambiental não está limitada apenas à conservação do meio ambiente. Ela é responsável, também, por proporcionar mudanças individuais e coletivas na busca de uma sociedade sustentável e solidária, por meio da mudança de valores e de atitudes. Trata-se de um caráter estratégico do desenvolvimento sustentável, uma vez que a educação representa um produto social e um instrumento de transformação que estimulam a racionalidade moral e ecológica, promovendo a mudança de atitudes e a construção de valores.

Com a adoção de alguns comportamentos individuais, é possível produzir mudanças com resultados sociais (LIMA, 2015). Isso envolve os instrumentos definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cuja gestão gera oportunidades de trabalho e renda, além de reduzir significativamente o número de materiais que podem ser reciclados e reutilizados (OLIVEIRA, 2020). Essa é a inteligência do artigo 6º, inciso VIII, da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Com base nisso, a Oficina é um modelo que contempla a agregação de valores aos materiais recolhidos com destinações sustentáveis e inclusivas.

Logo, “há maiores chances de o processo de reciclagem trazer benefícios para geradores, trabalhadores da gestão de resíduos e a sociedade de forma geral, em virtude da redução dos problemas de disposição final de resíduos sólidos” (SILVEIRA, 2018, p. 138). O trabalho da Oficina é uma alternativa na ótica social, ambiental, governamental e econômica (pilares da sustentabilidade), com notoriedade da reutilização/reciclagem de

materiais impressos em prol da sustentabilidade e conscientização social quanto à proteção ambiental fraterna.

A reciclagem e reutilização são ações exemplares que representam um comprometimento socioambiental, de modo a oferecer direcionamentos sustentáveis aos materiais pertinentes - como no caso do papel, criado e utilizado em larga escala na modernidade civilizatória contemplada.

A Oficina de Papel aracajuana igualmente funciona como um tipo de terapia, com experiências gratificantes para os seus participantes, que são recompensados pelos frutos provenientes das artes criadas. Essa terapia é projetada por meio da alta concentração dos profissionais, com alívio do estresse e da ansiedade, criação de laços de amizade entre os voluntários, repasse das experiências compartilhadas entre os artesãos antigos e os novatos, vislumbrado ainda como um trabalho feito com alegria sincera na confecção de cada produto (ARACAJU, 2018).

Através dela, a educação ambiental é promovida mediante o respeito ao meio ambiente. Ademais, é oportuno destacar que a Oficina em comento não tem por finalidade a venda ou comercialização dos seus produtos. Logo, não se almeja lucros. Ela busca funcionar apenas enquanto alternativa de trabalho inclusivo, distração e terapia aos participantes (ARACAJU, 2006), com estímulo de ações sustentáveis e fraternas.

São diversas as peças provenientes das suas ações de reutilização e reciclagem. Como resultado das artes produzidas pela Oficina de Papel, são vislumbrados produtos como bolsas, chapéus, bandejas, cestas, luminárias, dentre outros, provenientes do exemplar processo de destinação sustentável dos jornais e revistas por meio do trabalho dos artesãos (IMD, 2006). Atualmente, também são utilizadas garrafas de plásticos e pneus (PMA, 2019), com ampliação das possibilidades de produtos artísticos provenientes dessas ações sustentáveis, inclusivas e fraternas.

Figura 4 - Alguns dos produtos da Oficina de Papel.



Fonte: IMD (2006).

Figura 5 - Reciclagem e reutilização na Oficina de Papel.



Fonte: ARACAJU (2018).

Figura 6 - Produto da Oficina adquirido pela autora Raquel: coqueiro artesanal.



Fonte: SILVA, R. T. B. (2023).

Seus fins, não lucrativos, se direcionam, portanto, à proteção ambiental. Todavia, alguns dos seus principais desafios são notórios na atualidade. Um dos maiores observados, na Oficina de Papel, diz respeito a considerável redução do recebimento de matéria prima para o trabalho. Os principais fornecedores de jornais eram os doadores das empresas de comunicação, órgãos públicos e algumas companhias privadas (ARACAJU, 2018).

Contudo, com a crise de negócios da indústria jornalística, nos últimos anos, houve uma redução considerável dos impressos. Essa realidade é proveniente, especialmente, da expansão da *internet* e das novas tecnologias (ARACAJU, 2018). Em outros casos, os materiais impressos não são devidamente destinados por ausência de conhecimento ou orientação da população aracajuana. Em face dessa realidade, mais doações de materiais são incentivadas para a Oficina. Isso pode ser realizado na sua própria sede, localizada no Parque da Sementeira, em Aracaju/SE (ARACAJU, 2021).

Figura 7 - Portão de entrada, dentro do Parque da Sementeira, para o acesso à Oficina.



Fonte: SILVA, R. T. B. (2023).

Em complemento, é oportuno também destacar o viés da Fraternidade conexo à pesquisa, pois, enquanto valor, princípio e categoria jurídica, ele demonstra ser um pilar do Direito Brasileiro que permite a edificação de uma sociedade fraterna, com garantias de existência digna, inclusão afetiva, sentimento de pertença coletiva, inclusão e respeito perante uns aos outros (MACHADO, 2017). Logo, ao abordar sobre as premissas aqui elencadas na pesquisa, a Oficina igualmente demonstra o seu viés fraterno na participação conjunta dos envolvidos, sejam os artesãos, os doadores, ou a própria sociedade, em prol da proteção ambiental.

Mediante o reconhecimento da contribuição local, sustentável, fraterna e inclusiva da Oficina de Papel aracajuana, mister se faz ressaltar brevemente, a seguir, sobre a conexão do estudo proposto aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), de nº 3, 4 e 11. Afinal, essa Agenda pode ser compreendida como um conjunto de compromissos por parte dos países que visam o desenvolvimento sustentável, tanto nas dimensões econômica, social e ambiental, quanto na ótica da governança, desdobrada em 17 objetivos e 169 metas almeçadas pelos signatários (WARPECHOWSKI, 2021).

## Conexão aos ODS da Agenda 2030 da ONU

Oportuno se faz agora destacar sobre a ligação da pesquisa aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU)<sup>1</sup>, em especial os de nº 3, 4 e 11, aqui vislumbrados.

No que tange ao ODS nº 3: “Saúde e bem-estar” (Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades), preocupa-se com o fomento da qualidade de vida provida do axioma da dignidade para todos. Ações sustentáveis, como as observadas pelas artes produzidas na Oficina de Papel por meio da reciclagem e reutilização dos materiais impressos, perpassam pela promoção da saúde enquanto um direito fundamental e uma garantia primordial para à qualidade de vida e equilíbrio ambiental pautados na salubridade como uma condição primordial de existência humana.

A Oficina abre também alternativas de trabalhos inclusivos e como terapias ocupacionais promovedoras de ações sustentáveis por parte dos artesãos envolvidos e de todos aqueles que contribuem mediante a doação de materiais e/ou com participação nos seus cursos (ARACAJU, 2013). Isso, por certo, fomenta um bem-estar coletivo somado à proteção ambiental, com reflexos fraternos no seio social e na conjuntura local.

Por sua vez, o ODS nº 4: “Educação de Qualidade” (Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos), ressalta a contribuição da educação, com ênfase aqui na educação ambiental, no âmbito escolar/formal e não formal de ensino. A educação é um direito basilar e fundamental a ser provida com qualidade e com vistas à conscientização individual e coletiva

---

1 Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 abr. 2023.

quanto às questões atinentes ao desenvolvimento humano sustentável. Por seu meio, é possível formar cidadãos críticos e mais atuantes na proteção ambiental fraterna.

Nesse sentido, conforme exposto na pesquisa, a educação ambiental é projetada por meio das ações da Oficina de Papel. Pois, os seus projetos, oficinas e ações, desenvolvidos pela EM-SURB, buscam despertar no seio social à conscientização sobre as nossas contribuições para à proteção ambiental.

Já o ODS nº 11: “Cidades e Comunidades Sustentáveis” (Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resistentes e sustentáveis), se atrela à preocupação em torno da organização de cidades e comunidades mais sustentáveis, com atenção perante as gerações atuais e futuras. São estimuladas ações governamentais, econômicas e sociais mais comprometidas com a dimensão ambiental. Saliente-se, contudo, que

[...] cada município tem uma realidade. Para uma cidade, por exemplo, a questão social pode ser mais relevante. Em outro caso pode ser a questão ambiental, ou em outro, pode ser a questão econômica. Mas, na prática, uma cidade só vai se tornar sustentável se ela conseguir implementar um processo de desenvolvimento em equilíbrio com essas três dimensões. (CONTI apud RABINOVICI et al, 2021, p. 137).

Logo, a Oficina de Papel serve como um modelo de prática sustentável, em Aracaju/SE, e de conscientização social a respeito das suas ações, no qual é pertinente a promoção do respeito ambiental, fraterno e inclusivo. A associação da pesquisa aos ODS se tornou primordial para o seu embasamento substancial, de modo a projetar um exemplo de desenvolvimento sustentável local. Desse modo, retratou-se a vinculação em torno de alguns dos ODS, da Agenda 2030 da ONU, e de suas diretrizes a serem observadas em âmbito pátrio.

## Sugestões

O problema vislumbrado, na conjuntura aracajuana pátria, se direcionou no sentido das dificuldades, ou ainda resistências/desorientações populacionais, quanto à destinação ecologicamente adequada e consciente de alguns materiais recicláveis/reutilizáveis que são constantemente utilizados na nossa rotina - os quais, muitas das vezes, são ainda erroneamente descartados em lixos comuns. Especificamente, ganha pertinência os produtos passíveis de reciclagem e/ou reutilização, como papeis, jornais, revistas e demais materiais impressos.

A Oficina de Papel de Aracaju/SE, sem fins lucrativos, perpassa atualmente pela escassez no recebimento de doações referentes aos materiais utilizados nos processos de reciclagem e reutilização, como jornais e revistas, em prol das peças artísticas produzidas. Nesse aspecto, a sugestão da pesquisa gira em torno de contribuir, mesmo que academicamente por intermédio da divulgação da pesquisa em questão, na promoção da notoriedade da Oficina de Papel aracajuana, e da sua missão, através desse capítulo no presente E-book enquanto forma de divulgação científica.

Pelo supracitado estudo, almeja-se externalizar a importância da Oficina, de modo a oportunizar a agregação de mais doações para, conseqüentemente, alcançar a obtenção de material suficiente na continuidade das atividades dos artesãos que contribuem, exemplarmente, para a prática sustentável, bem como terapêutica, fraterna e inclusiva, em Aracaju/SE. Com o incentivo de mais doações de materiais, bem como a participação de voluntários nos cursos preparatórios para esta Oficina, é possível contribuir significativamente para um desenvolvimento local focado na proteção e educação ambientais com vistas à qualidade de vida do povo aracajuano.

## Considerações finais

A Oficina de Papel, localizada no Parque da Sementeira em Aracaju/SE, é um exemplo admirável de sustentabilidade local, fraterna e inclusiva, cujas contribuições se interligam aos ODS da Agenda 2030 da ONU, em especial os de nº 3, 4 e 11: “Saúde e bem-estar”, “Educação de Qualidade” e “Cidades e Comunidades Sustentáveis”. Assim, tem-se por denominador em comum a preocupação na promoção da proteção e educação ambientais em prol do desenvolvimento sustentável local aracajuano.

Doravante, por seu intermédio, estima-se por participações fraternas e inclusivas, em observância à educação ambiental e aos ensinamentos em torno do desenvolvimento sustentável. Apesar de não possuir fins lucrativos, a Oficina é exemplar na exposição de suas peças confeccionadas para diversos eventos públicos e privados, principalmente em escolas, com a promoção da conscientização aracajuana no que tange à proteção ambiental.

Nesse sentido, é notório que ações em prol do desenvolvimento sustentável devem perpassar pela prévia conscientização social. São exemplos às práticas em torno dos R's, para o alcance da sustentabilidade, com destaque à reciclagem e reutilização. Pelo exposto, a pesquisa tratou da Oficina de Papel, em Aracaju/SE, como um grande modelo de práticas que externalizam à proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável local, por meio, sobretudo, da reciclagem e reutilização dos materiais impressos comentados, que são transformados em grandes artes pelos envolvidos. Artes estas que representam também funções sociais com equidade e inclusão.

Dessa forma, oportuniza-se a participação social inclusiva nessas ações fraternas, algumas convenientes formas de terapia entre os artesãos, bem como o compartilhamento de experiências entre os envolvidos. Também se observou, ao longo dos anos, exposições das peças confeccionadas na sede da Oficina, localizada

no Parque da Sementeira, bem como nos vários eventos promovedores da educação ambiental, como no caso dos projetos escolares que ressaltam a relevância da adoção de práticas sustentáveis (a exemplo das observadas pela Oficina de Papel).

## Referências

ARACAJU. **Oficina de Papel da Emsurb**: reciclagem e educação ambiental. Serviços urbanos. Aracaju, 2006. Disponível em: <[https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/3757/oficina\\_de\\_papel\\_da\\_emsurb\\_reciclagem\\_e\\_educacao\\_ambiental.html](https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/3757/oficina_de_papel_da_emsurb_reciclagem_e_educacao_ambiental.html)>. Acesso em: 10 jan. 2023.

ARACAJU. **Oficina de papel**. Meio Ambiente. Aracaju, 2021. Disponível em: <[https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/92060/oficina\\_de\\_papel.html](https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/92060/oficina_de_papel.html)>. Acesso em: 10 jan. 2023.

ARACAJU. Projeto Oficina de Papel cria arte e ajuda o meio ambiente. **Agência Aracaju de Notícias**. Aracaju, 2018. Disponível em: <<https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/75276/>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

ARACAJU. **Serviços Urbanos**. Educação Ambiental, 2013. Disponível em: <[https://www.aracaju.se.gov.br/servicos\\_urbanos/educacao\\_ambiental/](https://www.aracaju.se.gov.br/servicos_urbanos/educacao_ambiental/)>. Acesso em: 10 jan. 2023.

ASSIS, A. H. C. **Análise ambiental e gestão de resíduos**. Curitiba: InterSaberes, 2020.

CANEJO, C. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.

FAXAJU. **Programação da Oficina de Papel celebra Semana do Meio Ambiente**. FAXAJU, 2019. Disponível em: <<https://www.faxaju.com.br/bloco-6/programacao-da-oficina-de-papel-celebra-semana-do-meio-ambiente/>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

IMD. **Oficina de Papel da Emsurb**: reciclagem e educação ambiental. IMD, 2006. Disponível em: <<http://www.institutomarcelodeda.com.br/oficina-de-papel-da-emsurb-reciclagem-e-educacao-ambiental/>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

LIMA, G. F. C. **Educação ambiental no Brasil**: formação, identidades e desafios. São Paulo: Papirus, 2015.

LOURENÇO, J. C. **Educação ambiental na prática: Conceitos e Aplicações**. Campina Grande: Editora Joaquim Carlos Lourenço, 2018.

OLIVEIRA, A. P. F. **Gestão de resíduos sólidos urbanos e do serviço de saúde**. Curitiba: Contentus, 2020.

MACHADO, C. A. A. **A fraternidade como categoria jurídica: fundamentos e alcance (expressão do constitucionalismo fraternal)**. Curitiba: Appris, 2017.

PMA. **Oficina de Papel da Emsurb atua com projetos de inclusão**. Infonet, 2019. Disponível em: <<https://infonet.com.br/noticias/cidade/oficina-de-papel-da-emsurb-atua-com-projetos-de-inclusao/>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

RABINOVICI, A. et al. **Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável**. Diadema: V&V Editora, 2021.

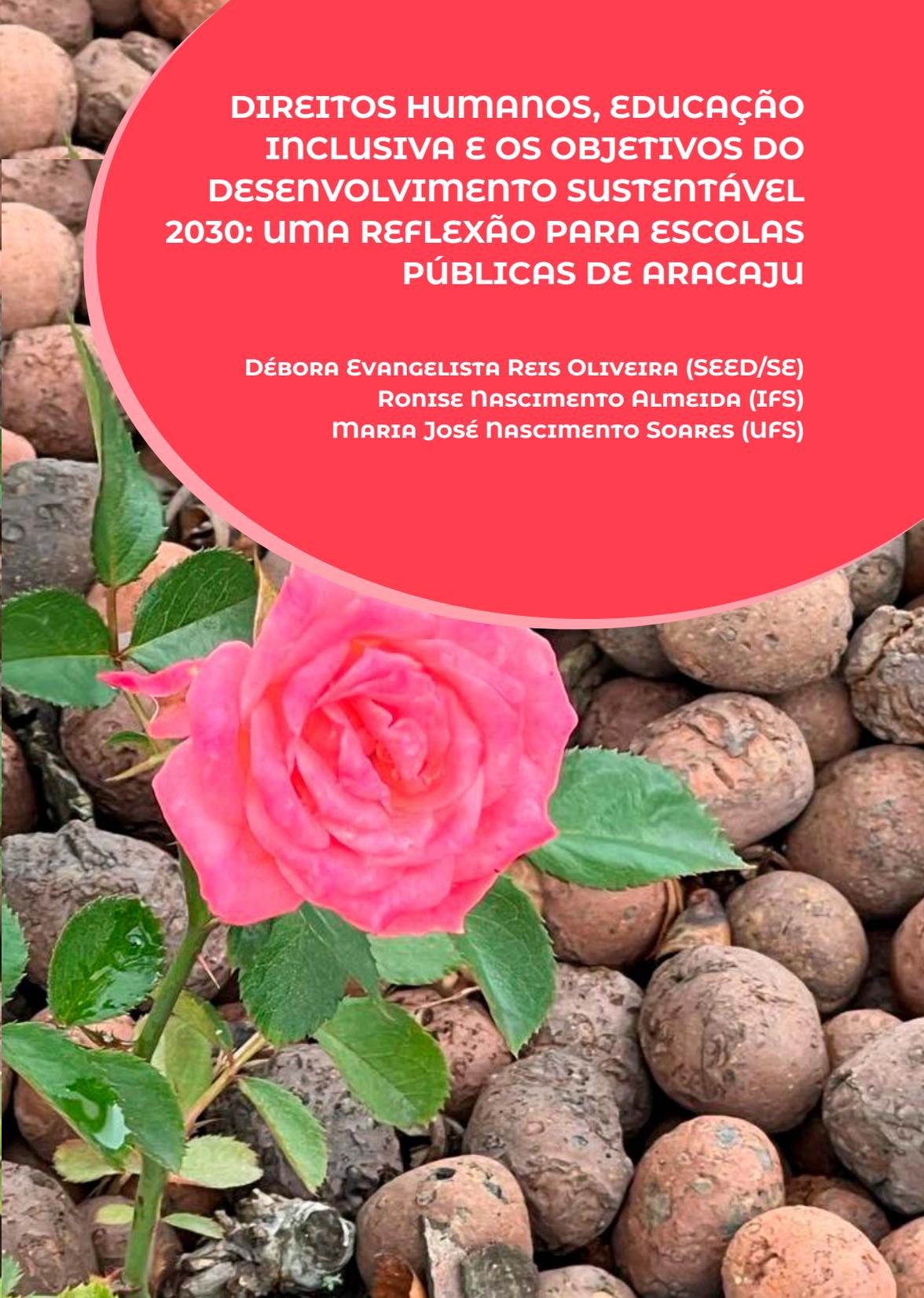
SECOM. **Peças da Oficina de Papel integram o acervo do Centro Cultural**. Aracaju, 2014. Disponível em: <<https://www.aquiacontece.com.br/index.php/noticia/sergipe/21/10/2014/pecas-da-oficina-de-papel-integram-o-acervo-do-centro-cultural/80864>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

SILVEIRA, A. L. **De volta ao ciclo: tecnologias para a reciclagem de resíduos sólidos**. Curitiba: InterSaber, 2021.

\_\_\_\_\_. **Gestão de resíduos sólidos: cenários e mudanças de paradigma**. Curitiba: InterSaber, 2018.

WARPECHOWSKI, A. C. M. **Políticas Públicas e os ODS da Agenda 2030**. Belo Horizonte: Fórum, 2021.





**DIREITOS HUMANOS, EDUCAÇÃO  
INCLUSIVA E OS OBJETIVOS DO  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
2030: UMA REFLEXÃO PARA ESCOLAS  
PÚBLICAS DE ARACAJU**

**DÉBORA EVANGELISTA REIS OLIVEIRA (SEED/SE)**

**RONISE NASCIMENTO ALMEIDA (IFS)**

**MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES (UFS)**



## Introdução

**E**ste trabalho tem como objetivo apresentar e analisar os principais objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), onde são fontes de informações e conhecimentos nas diversas áreas do Saber, destacamos nessa pesquisa práticas de Educação Inclusiva (O ODS nº4) na abordagem dos Direitos Humanos na cidade de Aracaju. A Agenda 2030 está pautada em cinco áreas de importância (ou chamados 5 Ps): PESSOAS: Erradicar a pobreza e a fome de todas as maneiras e garantir a dignidade e a igualdade; PROSPERIDADE: garantir vidas prósperas e plenas, em harmonia com a natureza; PAZ: promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas; PARCERIAS: implementar a agenda por meio de uma parceria global sólida; PLANETA: proteger os recursos naturais e o clima do nosso planeta para as gerações futuras. Na Assembleia Geral das Nações Unidas, em Nova York, em setembro de 2015, ocorreu a Agenda 2030 contou com a participação de 193 estados membros e estabeleceu 17 objetivos para o alcance gradativo do Desenvolvimento Sustentável em nível global. Esta pesquisa ocorreu na Instituição de Ensino Escola Estadual São Cristóvão, Código INEP 28018958, em Aracaju, Sergipe, Brasil, a escola é uma instituição de ensino fundamental menor com foco na inclusão (O ODS nº 4).

A Inclusão feita na escola com o apoio do Atendimento Educacional Especializado (AEE). A escola no ano letivo de 2022, pos-

suía um total de 132 alunos, sendo que 21 crianças apresentam laudos médicos com necessidades especiais. Sendo o autismo o maior número de necessidades especiais. A inclusão do autismo em sala de aula e nos projetos que contemplam os ODS é orientada para ser seguidas as seguintes estratégias educacionais já proposta por vários pesquisadores educacionais: De Criar e manter uma rotina e promover uma adaptação ao ambiente deve-se evitar ruídos altos em sala de aula, usar os interesses da criança nas diversas atividades, incluindo nas que contemplam os ODS e evitar fazer diferenciações de conteúdo deve-se também dar orientações claras as crianças e usar recursos visuais promovendo atividades coletivas visando a sensibilização ambiental.

O atendimento de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação é um direito assegurado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Concomitante a essa regulamentação, o governo federal instituiu, em setembro de 2020, na nova Política Nacional de Educação Especial.

Sobre a metodologia desta pesquisa é uma pesquisa bibliográfica de análise documental, sobre as finalidades do Desenvolvimento Sustentável (DS), visa apresentar algumas das contribuições dos 193 países membros das Nações Unidas para uma política global: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que tem como desígnio elevar o desenvolvimento do mundo e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas. O lema é “não deixar ninguém para trás”.

A importância desse trabalho se justifica por tanto, na apresentação, divulgação e análise dos principais desígnios na análise dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com 169 metas – a serem alcançadas por meio de uma ação conjunta que agrega diferentes níveis de governo, organizações, empresas e a sociedade como um todo nos âmbitos internacional e nacional e também local, mas nessa pesquisa com ênfase para os ODS do Direito e Educação na cidade de Aracaju.

De acordo com a Confederação Nacional dos Municípios (CNM), o Projeto Localizando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no Brasil é uma iniciativa da CNM e do Programa de Articulação de Redes Territoriais do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (ART Pnud). O projeto-piloto contou com a duração de um ano de agosto de 2016 a julho de 2017. O objetivo consistiu em fortalecer o papel dos Municípios na localização e, especificamente, nos sistemas de monitoramento e prestação de contas dos ODS e da Agenda 2030. Possui 4 vertentes:

- 1ª Fortalecer os sistemas de monitoramento e prestação de contas para colocar em prática os ODS em nível local;
- 2ª Sensibilizar os Municípios para a adoção da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável;
- 3ª Capacitar os governos locais para a integração dos ODS em seus planos de governo;
- 4ª Contribuir para os processos e debates na América Latina e em nível internacional por meio de conhecimentos e práticas dos Municípios brasileiros e vice-versa.

## **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030**

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) é visto como um marco histórico como um importante compromisso ambiental assumido pelos países signatários (dentre os quais o Brasil), objetivando-se a adoção de medidas e estratégias na promoção do Estado de Direito Ambiental, dos Direitos Humanos, da Educação Inclusiva e das responsabilidades institucionais consoante o viés da sustentabilidade. A Agenda 2030 possui um forte foco perante as pessoas mais vulneráveis, demonstrando ser um pacto internacional de repercussão humanitária. No Brasil, a Agenda 2030 exige a

atuação de todos os Poderes pertencentes à República Federativa Brasileira, bem como a participação do Supremo Tribunal Federal. Nas palavras do atual presidente do STF, Luiz Fux,

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas representa um plano de ação que promove a vida digna e estabelece metas para erradicar as desigualdades sociais no âmbito global. Com o objetivo de fomentar o desenvolvimento sustentável, a consolidação dos objetivos da Agenda demanda a cooperação de atores do Estado, da sociedade civil, de empresas privadas e da própria academia. (STF, 2022, s/p).

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) de Relevâncias Para o Estudo do Direito Humanos E Educação Inclusiva

Destacamos os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), a agenda que orientou os esforços globais para o desenvolvimento entre 2000 e 2015, ajudaram a alcançar avanços notáveis que se traduziram na melhoria das condições de vida de milhões de pessoas, respeitando os direitos humanos. Os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), aprovados pelos líderes mundiais reunidos na Assembleia Geral da ONU a 25 de setembro de 2015, são fruto do trabalho conjunto de Governos e Cidadãos de todo o mundo para criar um modelo global de governança com a finalidade de acabar com a pobreza, proteger o ambiente e promover a prosperidade e o bem-estar de todos até 2030, garantido os Direitos Humanos (O ODS nº 16) e uma Educação Inclusiva (ODS nº 4 ). De acordo com o Quadro 01 abaixo.

**Quadro 1** – Descrição dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030.

	<p><b>Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas em todos os lugares.</b></p>		<p><b>Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro e entre países.</b></p>
	<p><b>Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.</b></p>		<p><b>Objetivo 11. Tornar cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.</b></p>
	<p><b>Objetivo 3. Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades.</b></p>		<p><b>Objetivo 12. Garantir padrões sustentáveis de consumo e produção.</b></p>
	<p><b>Objetivo 4. Garantir uma educação de qualidade inclusiva e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.</b></p>		<p><b>Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos.</b></p>
	<p><b>Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e capacitar todas as mulheres e meninas.</b></p>		<p><b>Objetivo 14. Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.</b></p>
	<p><b>Objetivo 6. Garantir a disponibilidade e o gerenciamento sustentável da água e saneamento para todos.</b></p>		<p><b>Objetivo 15. Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerenciar florestas de forma sustentável, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.</b></p>
	<p><b>Objetivo 7. Garantir acesso a energia confiável, sustentável e moderna para todos.</b></p>		<p><b>Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, fornecer acesso à justiça para todos e construir instituições efetivas, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.</b></p>
	<p><b>Objetivo 8. Promover crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.</b></p>		<p><b>Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.</b></p>
	<p><b>Objetivo 9. Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e promover a inovação.</b></p>		

Fonte: ONU (2015). Elaboração: Autores (2023).

A Constituição Federal de 1988 foi norteadada na “Declaração Universal dos Direitos Humanos” (1948), nos Pactos Internacionais, Tratados e Convenções, e internalizou os “direitos humanos” previstos na Declaração. Ao fazê-lo, a Constituição Federal

passou a denominar os direitos humanos de direitos fundamentais e chamar para si a garantia desses direitos através de instrumentos legais, políticas públicas, planos de ação, programas e outros instrumentos.

A Constituição Federal de 1988, de forma fechada, não foi a única responsável por uma revolução no campo dos direitos sociais e econômicos. Mas, sim, que ela foi proclamada em um contexto no qual o Brasil, no âmbito da Organização das Nações Unidas, participava de Convenções, Conferências, Pactos e Planos de Ação em conjunto com outros países que visavam dar vida e concretude aos direitos humanos previstos na Declaração Universal dos Direitos Humanos adotada e Proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas de 1948.

Nos direitos humanos descrevem elementos que o identificam, concluindo-se que “Direitos Humanos são valores universais inalienáveis da pessoa humana em processo de permanente construção, cuja essência nuclear é o respeito à dignidade da pessoa humana e cuja proteção é o grande desafio a ser enfrentado no campo das políticas públicas e do Direito para que possamos viver com liberdade em um ambiente de igualdade, amor fraterno e paz”.

Direitos Humanos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, aprovados pela Assembleia Geral das Nações Unidas possuem um intenso e vigoroso entrelaçamento de ideias, conceitos e valores sociais e morais na busca de uma dignidade humana para todos os povos do planeta.

### **ODS 3 e 4: “Saúde e Educação de Qualidade, bem-estar” e os Direitos Humanos**

O ODS 3 e 4 se vincula a essa pesquisa quanto aos assuntos relacionados ao mínimo existencial ecológico provido de qualidade de vida e dignidade para todos. Prezar pela saúde e

educação, por conseguinte, pela qualidade de vida, é de interesse primordial de uma nação comprometida com o seu desenvolvimento nacional e humano. As dimensões do desenvolvimento sustentável podem aqui ser projetadas, em especial no seu aspecto social e de Direitos Humanos (quanto ao bem-estar, a saúde, educação inclusiva, a qualidade de vida e equidade social). Ressalte-se o engajamento da sociedade civil, principalmente quanto a formulação de políticas públicas mais comprometidas com a saúde, educação e o bem-estar social.

O ODS 4 se vincula a pesquisa na medida em que se aborda sobre a importância da educação inclusiva, e da sua promoção com qualidade, como um meio crítico, emancipador, transformador e ativo em prol da sensibilização, individual e coletiva, sobre as questões atinentes ao desenvolvimento humano sustentável - a exemplo da equidade, dos valores, da dignidade e da cidadania de modo consciente.

A Lei nº 12.764/2012 - Lei Berenice Piana, estabelece a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, prevendo o acesso a um sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino e atendimento por profissionais capacitados a desenvolver atividades com vistas a inclusão. Porém, ainda falta condições apropriadas para que pessoas com esse tipo de deficiência permaneça na escola, principalmente materiais e preparo dos profissionais para atuarem nessas áreas, pois o conhecimento sobre o TEA ainda é muito pequeno.

Para que a inclusão aconteça, é necessário que haja uma relação entre mediação pedagógica, cotidiano e formação de conceitos, dando destaque ao papel do professor, como o mediador dessa situação para que o processo de ensino aprendizagem aconteça. A Mediação é o processo de intervenção na relação do aluno com o conhecimento. É toda intervenção pedagógica que possibilita esta interação (CUNHA, 2016, p. 62). Havendo intera-

ção entre família, professor e alunos, usando todos os recursos necessários para a construção do homem no convívio social e familiar, a inclusão acontece e tabus são quebrados em relação ao preconceito sobre o transtorno.

Os Principais desafios enfrentados pelas escolas inclusivas é um olhar sistêmico no currículo e na formação do professor, um cuidado que devemos ter na educação especial é entender as especificidades e complexidade do ser. O processo de construção do currículo adaptado, para se elaborar um Currículo Funcional Natural adequado, instruindo os educadores para trabalhar o currículo para vida prática, proporcionando o desenvolvimento de comportamento e atitude adequados para o convívio social dos alunos com deficiência intelectual deve ser pensando como um processo de conscientização e sensibilização nas escolas para cumprir sua função social formando crianças conscientes, críticas, incluídas e preocupadas com o futuro das demais gerações. Muitas escolas públicas no estado de Sergipe possuem salas de estimulação para crianças especiais denominadas de AEE (ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO) e Educação Inclusiva mas ainda necessita de ampliação.

O Atendimento Educacional Especializado nas salas de Recursos multifuncionais possui equipe multidisciplinar que deve envolver pedagogos, psicólogos, psicopedagogos, assistentes sociais, fonoaudiólogos, médicos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas e outros profissionais terapeutas integrativos e complementares.

O Currículo Funcional é uma proposta que aponta caminhos para o aluno, à sua maneira e com o auxílio da família e de professores, tenha participação social e melhor autogestão na vida. O uso de Tecnologia Assistiva (TA) que é um termo utilizado para identificar recursos e serviços voltados às pessoas com deficiência visando proporcionar a elas, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social também é uma estratégia interessante

para auxiliar a inclusão das crianças e adolescentes nas escolas. Engenharia Assistiva, os recursos correspondem a equipamentos, sistemas ou produtos que possam aumentar, manter ou melhorar a capacidade funcional das pessoas com deficiência. Já os serviços, envolvem profissionais de diversas áreas, tais como: design, enfermagem, fisioterapia e medicina.

A Educação Inclusiva, dentro do ensino regular, propõe igualdade de oportunidades e a valorização das diferenças. Seu principal objetivo é assegurar o acesso, a participação e a aprendizagem de todos os indivíduos, sem exceção. A inclusão não pode ser considerada apenas como o ato de matricular o estudante em uma escola regular. O termo incluir precisa ser expandido em todas as esferas, preparando esse indivíduo para viver em sociedade. Formação para professores, – ambiente escolar preparado, – apoio da família e de toda a comunidade escolar, – ter o conhecimento de leis e documentos que tratam da inclusão, – resgatar com os alunos e corpo docente o respeito pela diferença. Quando necessário, a atuação do acompanhante terapêutico, profissionais auxiliares, profissionais de apoio 1(geral) e apoio 2 ( pedagógico) é muito importante para o processo de independência da criança, pois por meio de intervenções e treinos, o acompanhante auxilia o aluno a desenvolver comportamentos adequados e funcionais. A relação escola, família e profissionais que acompanham a criança é fundamental, pois, é preciso conhecê-la e conhecer quais são suas necessidades, personalidade, suas dificuldades e preferências. A adaptação ou flexibilização do currículo é realizada, conforme as necessidades da criança, pelos professores, em conjunto com a equipe pedagógica, periodicamente, reavaliando o interesse, a compreensão e o desempenho do aluno em relação às atividades propostas, ajustando-as, com o intuito de desenvolver as diferentes inteligências da criança, no sentido de uma maior autonomia, para que o aluno seja efetivamente incluído nas atividades escolares.

O campo da educação traz uma considerável evolução quanto as legislações e políticas públicas, reconhecendo sua essencialidade no Brasil. Alguns exemplos são: [...] do antigo Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental (FUNDEF) para o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) 2007; a Lei do Piso Nacional Salarial do Magistério; a Emenda Constitucional 59/2009, que regula o ensino obrigatório de 12 anos; a Lei de Cotas; a Lei dos Royalties do Petróleo para a Educação; a Lei do Plano Nacional de Educação; e, em 2020, o novo e permanente FUNDEB. Avanços importantes em políticas públicas para ampliar a educação inclusiva nas escolas (ODS 4).

### **ODS nº 10 e 16: “Redução das Desigualdades”, “Paz, Justiça e Instituições Eficazes” Direito Ambiental e Direitos Humanos**

Ao tratar de temas como “Justiça Ambiental”, indubitavelmente há uma conexão quanto a preocupação em torno das desigualdades sociais e, de sobremodo, quanto aos grupos vulneráveis que são afetados de várias formas e cuja dignidade acaba por ser comprometida. Quando nos referimos à redução da pobreza, estamos diante de algo que é, de fato, inegociável no âmbito dos direitos humanos. Mas isso não é suficiente para dar conta e para gerar aquilo que é fundamental para o conceito de desenvolvimento sustentável, que é igualdade de oportunidades, um padrão de igualdade que proporcione também igualdade de resultados apud RABINOVICI, 2021, p.16). Uma pátria em que predomina a desigualdade e “injustiça” social, projeta cenários que comprometem a qualidade de vida nacional e o bem-estar coletivo, gera impactos deletérios ao desenvolvimento humano nacional. Pois os pilares do desenvolvimento sustentável, reforçados na temática de “Justiça Ambiental”, demonstram acentua-

da atenção quanto a urgente necessidade pela justiça, equidade social e desenvolvimento humano sustentável com mais comprometimento nacional em prol de uma efetiva proporcionalidade de tratamento quanto as searas social, ambiental, econômica e governamental, para a população em geral – e, principalmente, a parcela social mais vulnerável.

[...] A América Latina é considerada um dos lugares mais desiguais do mundo, fato esse que influencia sobre a imagem internacional do Brasil e de seus países vizinhos. Viver em uma sociedade desigual resulta vivenciar altos índices de problemas sociais, como nas áreas de educação, saúde, bem estar, que se tornam direitos seletivos e dos quais poucos têm total garantia de acesso e qualidade. (CABRAL; GEHRE, 2020, p. 99).

O ODS 16 traz o desenvolvimento humano sustentável e a promoção da Justiça Ambiental, a qual contribui significativamente na formação da cidadania voltada aos ideais da sustentabilidade. O referido ODS também se articula com a temática de segurança nacional, necessária para o desenvolvimento pleno nos moldes sustentáveis.

## **Considerações Finais**

A Constituição Federal de 1988 traz de maneira forte e clara os direitos sociais. Inspirou-se na “Declaração Universal dos Direitos Humanos” (1948), nos Pactos Internacionais, Tratados e Convenções, e internalizou os “direitos humanos” previstos na Declaração. A Constituição Federal passou a denominar os direitos humanos de direitos fundamentais e chamar para si a garantia desses direitos através de instrumentos legais, políticas públicas, planos de ação, programas e outros instrumentos. Dentro desta definição, vê-se, claramente, a interligação dos Direitos Humanos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

da Agenda 2030 da ONU, aprovados pela Assembleia Geral das Nações Unidas. Não se pode esquecer, contudo, um referencial obrigatório que as políticas públicas devem seguir que são as diretrizes da Declaração Universal dos Direitos Humanos e, sob pena de inconstitucionalidade.

A Educação para inclusão em sala de aula é orientada seguindo as estratégias do Plano Nacional da Educação Especial.

Especialistas orientam por exemplo, que crianças autistas devem ser atendidas nas escolas seguindo as estratégias de criar e manter uma rotina, de promover uma adaptação ao ambiente, evitar ruídos altos em sala de aula, usar os interesses da criança nas atividades, não fazer diferenciações de conteúdo dar orientações claras e usar recursos visuais, promovendo atividades coletivas. A educação especial tem sua definição fundamentada na LDB. Segundo o Plano Nacional de Educação Especial (2020), entre outros aspectos, institui os serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela da Educação Especial e prescreve que o atendimento educacional seja feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua inclusão nas classes comuns de ensino regular. Desde 2018, por meio da Lei nº 13.632, de 2018, foi estabelecido que a oferta de Educação Especial tem início na educação infantil e estende-se ao longo da vida, conforme o inciso III do art. 4º e o parágrafo único do art. 60. A Educação Especial é também uma subárea da área de conhecimento que leva o nome de Tópicos Específicos da Educação, tanto na Capes (BRASIL, 2020) como no CNPq (BRASIL, 2020). De acordo com o PNEE (2020) a Educação Especial reúne pressupostos teóricos para fundamentar o uso de diferentes metodologias, técnicas e equipamentos específicos, bem como para a produção de materiais didáticos adequados e adaptados e para o desenvolvimento de tecnologia assistiva, a fim de serem oferecidos aos educandos, preferencial-

mente (o que não significa exclusivamente), em escolas regulares inclusivas e em classes e escolas especializadas destinadas aos educandos que não se beneficiam das classes e escolas comuns ou regulares. (PNEE,2020)

O atendimento de pessoas com TEA (Transtorno do Espectro Autista) na educação é um direito assegurado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Concomitante a essa regulamentação, o governo federal instituiu, em setembro de 2020, na nova Política Nacional de Educação Especial.

## Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica** / Secretaria de Educação Especial – MEC; SEESP, 2001

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Disponível em: . Acesso em: maio. 2022.

\_\_\_\_\_.Lei nº Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação**. Disponível em: Acesso em: set. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Institui o Plano Nacional de Educação e dá outras providências**. Disponível em: Acesso em: ago. 2022

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (**Estatuto da Pessoa com Deficiência**). Disponível em: Acesso em: ago. 2022.

CABRAL, Raquel; GEHRE, Thiago. **Guia da Agenda 2030: integrando ODS, educação e sociedade**. Ilustração de Lucas Fúrio Melara. São Paulo: Lucas Fúrio Melara: Raquel Cabral, 2020.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar – ideias e práticas pedagógicas**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2016.

DINIZ, Maria Helena. **O estado atual do biodireito**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método**. Tradução de Flávio Paulo Meurer. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na educação**. São Paulo: Papi-rus Editora, 2015.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Tradução de Luís Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2015.

MALTA, Bruno. **Hermenêutica jurídica do meio ambiente**. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2018.

PERÚ, Ministerio del Ambiente. **Objetivos de Desarrollo Sostenible e Indicadores**. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Investigación e Información Ambiental. Lima: MINAM, 2016.

PIAZZA, Stephanie Abisag Saez Meyer. **Educação ambiental e saúde**. Curitiba: Contentus, 2020.

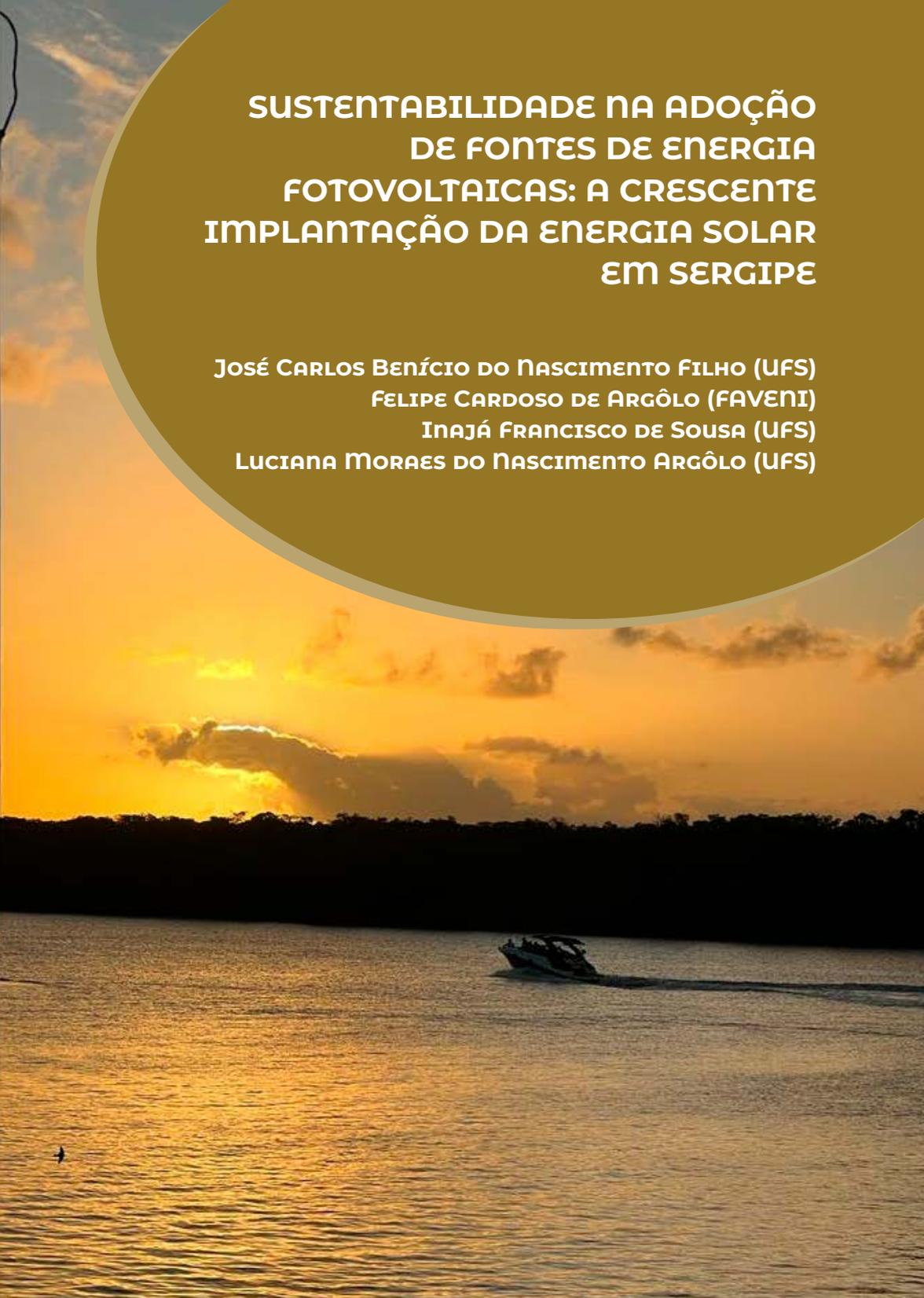
RABINOVICI, Andrea et al. **Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável**. Diadema: V&V Editora, 2021

RELATÓRIO. V Relatório Luz **Da Sociedade Civil sobre a Agenda 2030 De Desenvolvimento Sustentável - Brasil**. Grupo De Trabalho Da Sociedade Civil Para a Agenda 2030. Brasil: 2021.

SILVA, Raquel Torres de Brito (org.) **Educação Ambiental: um instrumento de conscientização sustentável**. Criação Editora: Aracaju/SE, 2021.

STF, Supremo Tribunal Federal. Agenda 2030, 2022. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/hotsites/agenda2030/#:~:text=A%20Agenda%202030%20da%20ONU,17%20objetivos%20de%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1veis>. Acesso em: out. 2022.





# **SUSTENTABILIDADE NA ADOÇÃO DE FONTES DE ENERGIA FOTOVOLTAICAS: A CRESCENTE IMPLANTAÇÃO DA ENERGIA SOLAR EM SERGIPE**

**JOSÉ CARLOS BENÍCIO DO NASCIMENTO FILHO (UFS)  
FELIPE CARDOSO DE ARGÔLO (FAVENI)  
INAJÁ FRANCISCO DE SOUSA (UFS)  
LUCIANA MORAES DO NASCIMENTO ARGÔLO (UFS)**



## Introdução

*A sustentabilidade* pode ser compreendida como o atendimento de necessidades atuais sem o esgotamento ou comprometimento dos meios de atendimento das mesmas necessidades por gerações futuras. De acordo com Sachs (1993), seu conceito é dinâmico e deve enxergar as necessidades das populações humanas sob a perspectiva social, econômica, ecológica, cultural, espacial, ambiental, política nacional e política internacional. A partir dessa percepção, surge o desenvolvimento sustentável, fundamentado na harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos.

Com o estabelecimento do tripé de avaliação do desenvolvimento sustentável foram estabelecidos objetivos para seu alcance. Na geração de energia, um esforço tem sido feito por pesquisadores e governos para a promoção de tecnologias energeticamente eficientes e de baixo impacto (BUONOMANO; BARONE; FORZANO, 2022). O sol é uma fonte de energia considerada renovável, que pode ser adotada para alcance desse objetivo. Conforme CRESESB (1999), a energia solar fotovoltaica é obtida através da conversão direta da luz em eletricidade (Efeito Fotovoltaico).

No ano de 2017 o Brasil iniciou um processo de crescimento da produção de energia fotovoltaica, que tem se expandido com potencial de alcance de países que já se destacam nessa produção (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2020). O estado de Ser-

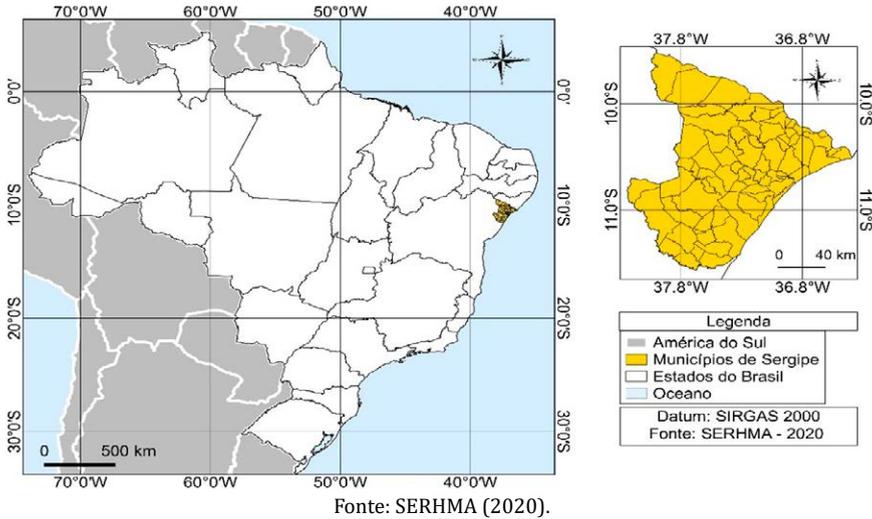
gipe também aumentou sua produção de energia fotovoltaica. A International Energy Agency (2020) ressalta que geração desse tipo de energia cresce à medida que consumidores residenciais e pequenos comércios compreendem os retornos significativos sobre seus investimentos.

A geração desse tipo de energia é considerada de baixo impacto em uma análise a partir da instalação e manutenção das placas solares, mas é preciso compreender as formas de obtenção dos insumos, de construção dessas placas, de obsolescência e de descarte, para a discussão de sua sustentabilidade. Assim, a fuga do simplismo defendida por Morin e Lisboa (2007), para alcance de uma visão científica ampla, é de suma importância na análise da sustentabilidade das fontes de energia fotovoltaicas.

Neste contexto, a partir de uma pesquisa bibliográfica e documental, esse capítulo tem por objetivo discutir a sustentabilidade do aumento da utilização de energia solar no Estado de Sergipe e em consonância com o objetivo 7 da Agenda 2030. Para isso, foram utilizados artigos científicos, leis e documentos técnicos. Por meio desses, foi discutida a sustentabilidade nos processos de construção das placas solares, de implantação, de manutenção e de descarte após sua obsolescência.

## Área de estudo

A extensão territorial do estado de Sergipe é de cerca de 21.910, 00 km<sup>2</sup>, como descrito em Sergipe (2015). No seu território existem 8 bacias hidrográficas, divididas em 27 municípios. O estado apresenta os climas Agreste, litoral úmido e semiárido (IBGE, 2002), com temperaturas médias em torno de 28 °C e precipitação pluviométrica de 1.100 mm ano<sup>-1</sup> (IBGE, 2021; AGRITEMPO, 2021).

**Figura 1** – Mapa do estado de Sergipe no Brasil.

## Desafios do Desenvolvimento Sustentável

Uma conscientização ambiental surge com maior intensidade a partir do choque produzido pelo lançamento da bomba atômica de Hiroshima, em 1945. Sachs (2009) afirma que a partir desse evento surge a discussão a respeito de que a humanidade havia alcançado suficiente poder técnico para destruir eventualmente toda vida do nosso planeta. Após esse marco, Carson (1964), discute, pela perspectiva da mortalidade de pássaros e impactos do uso de pesticidas sobre uma comunidade, os perigos das agressões ao meio ambiente e a necessidade de um desenvolvimento menos impactante.

O desenvolvimento dessa discussão levou ao conceito de sustentabilidade, que passou a ser utilizado em todo o processo de desenvolvimento após os anos de 1970. Em 1971 o encontro de Founex, discute pela primeira vez as dependências entre o desenvolvimento e o meio ambiente e no ano seguinte (1972), a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano

coloca a dimensão do meio ambiente na agenda internacional (SACHS, 2009). A expressão “desenvolvimento sustentável” foi publicamente empregada em agosto de 1979, no Simpósio das Nações Unidas sobre as Inter-relações entre Recursos, Ambiente e Desenvolvimento, sendo legitimado como o maior desafio deste século, quando o presidente da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento a destacou como um “conceito político” na Assembleia Geral da ONU de 1987 (VEIGA, 2009).

O desenvolvimento sustentável busca atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. A terminologia desenvolvimento sustentável contém dois conceitos-chave: o primeiro se refere ao conceito de necessidades, principalmente no tocante às necessidades essenciais das classes menos favorecidas, e o segundo, sobre a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras. Desta forma, os objetivos do desenvolvimento econômico e social devem levar em conta sua sustentabilidade em todos os países, sejam eles desenvolvidos ou em desenvolvimento. O desenvolvimento supõe uma transformação progressiva, não só da economia, mas de toda a sociedade (CMMAD, 1991).

Para Sachs (1993), a sustentabilidade se constitui em um conceito dinâmico, no qual estão internalizadas as crescentes necessidades das populações humanas. O autor enfoca a questão por meio de oito dimensões, que são: a sustentabilidade social, a sustentabilidade econômica, a sustentabilidade ecológica, a sustentabilidade cultural, a sustentabilidade espacial, a sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade política nacional e a sustentabilidade política internacional. Ao analisar superficialmente a utilização da placa para produção de energia fotovoltaicas, o processo apresenta um baixo impacto ambiental.

Importante frisar que a legislação cumpre seu papel, enquanto instrumento normativo. A Constituição Federativa do

Brasil de 1988, em seu artigo 225, aduz que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

A norma posta faz alusão à sustentabilidade ao afirmar que o meio ambiente ecologicamente equilibrado deve ser preservado para as presentes e futuras gerações. Para além da Constituição, outras normas também trouxeram o conceito de sustentabilidade, a exemplo do art. 2º, incisos IV, XVI do Decreto 4.339/02, que descreve a abordagem conceitual do Princípio do Desenvolvimento Sustentável e como deve ser a gestão dos ecossistemas.

IV – a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade são uma preocupação comum à humanidade, mas com responsabilidades diferenciadas, cabendo aos países desenvolvidos o aporte de recursos financeiros novos e adicionais e a facilitação do acesso adequado às tecnologias pertinentes para atender às necessidades dos países em desenvolvimento;

XVI- a gestão dos ecossistemas deve buscar o equilíbrio apropriado entre a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade, e os ecossistemas devem ser administrados dentro dos limites de seu funcionamento (BRASIL, 2002).

A utilização da energia solar é regulamentada pela ANELL, órgão que estabelece critérios aos interessados em produzir energia fotovoltaica pelo sistema de compensação, através das resoluções 482/2012 e 687/2015. Entre essas normativas, a primeira permite o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica nacionais (redes elétricas das concessionárias) e a segunda realiza ratificações na anterior em atendimento a reivindicações do setor elétrico.

A Agenda 2030 é composta por 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Dentre esses, as fontes de energia foto-

voltaicas auxiliam diretamente o alcance do objetivo 7, que trata de energia limpa e acessível e garantia de acesso à energia confiável, sustentável e renovável para todos. Indiretamente, outros objetivos são impactados pela adoção de fontes de energia fotovoltaicas, pela minimização do uso de recursos hídricos, auxílio ao desenvolvimento de cidades sustentáveis e pelo seu caráter de produção renovável.

## **Sustentabilidade na adoção da energia fotovoltaica**

Apesar da energia solar apresentar-se como uma alternativa sustentável, essa discussão deve ser analisada a partir de uma visão ampla, que englobe todos os seus processos. Para que a geração de energia elétrica fotovoltaica seja considerada sustentável, os impactos da extração de seus insumos, fabricação de equipamentos, instalação, obsolescência e descarte final devem ser compreendidos como sustentáveis. Logo, sob a luz o pensamento complexo defendido por Edgar Morin essa análise deve ser feita com uma percepção que não exclua partes desse processo e as consequências de suas alterações a no meio ambiente, economia e sociedade.

Ao analisar os insumos utilizados para construção das células solares, é necessário destacar o silício, que é o principal composto utilizado em sua fabricação. O silício bruto pode ser obtido a partir da sílica (SiO<sub>2</sub>) que é encontrada no quartzo. A extração do silício ocorre em uma cadeia de tratamentos para obtenção da pureza necessária. O quartzo utilizado para extração do silício é encontrado no Brasil, que por incapacidade técnica para seu processamento, exporta o silício e importa as placas solares de países como a China, Japão e Alemanha (SOUZA DAVIES, FRISSE e BRANDAO, 2018).

A extração do silício é associada impactos ambientais, capazes de desequilibrar o ambiente e prejudicar a saúde da população lo-

cal. Alguns desses impactos são os desmatamentos, a poluição das águas, as alterações da fauna e flora, a liberação de gases tóxicos e de efeito estufa e o lançamento de metais pesados no ambiente.

A célula fotovoltaica não armazena energia elétrica, pois cada elétron que a deixa é substituído pelo retorno de outro. Para armazenamento dessa energia são utilizadas baterias tipo chumboácido (que são tóxicas), que devem ser descartados adequadamente ou serem submetidos à reciclagem. De acordo com Mori, Santos e Sobral (2007), o processo de reciclagem dessas baterias ainda apresenta custo elevado e eficiência insatisfatória.

As placas, inversor, controlador de carga, quadro CA e CC, utilizados nessa geração de energia são classificados como lixo eletrônico (VISION, 2018). No Brasil, a lei que trata sobre a gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. A referida lei determina como gerenciamento de resíduos sólidos, o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010).

Os produtos eletrônicos são regulados por essa lei, conforme artigo 33, VI, *in verbis*:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

A logística reversa é apresentada pelo Decreto 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Este estabelece normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. O decreto estabelece que são obrigações dos fabricantes e dos importadores, no âmbito do sistema de logística reversa, dar destinação final ambientalmente adequada, preferencialmente para reciclagem, a cem por cento dos produtos eletroeletrônicos que forem recebidos pelo sistema. Para isso, é obrigação do consumidor descartar de forma adequada, nos pontos de recebimento específicos do sistema de logística reversa.

A compra de uma usina geradora de energia fotovoltaica tem garantia de 20 anos (GUIMARÃES *et al.*, 2021). Porém, isso não deve minimizar a preocupação sobre o descarte final ambientalmente adequado dos equipamentos após a deterioração. De acordo com Agência Internacional de Energia Renovável – IRENA (2016), a quantidade de resíduos em 2016 foi de 250.000 toneladas e é estimado que esse valor cresça para 78 milhões de toneladas em 2050 em todo o mundo. Para minimização dos impactos produzidos pelos resíduos eletrônicos gerados pela produção de energia fotovoltaica, o processo típico de reciclagem de painéis fotovoltaicos c-Si envolve: (1) separação do módulo, (2) remoção de EVA e (3) recuperação de recursos, onde cada sub-processo pode empregar processos físicos, químicos, térmicos, criogênicos, elétricos ou combinação desses métodos (DENG *et al.*, 2019).

Desta forma, analisando o ciclo de geração, que vai desde o processo de manufatura das placas até o final de sua vida útil, conclui-se que não é um processo 100% limpo, já que a usina de geração possui uma vida útil limitada. Desta forma, o Estado tem o dever de regulamentar e criar meios e incentivos, a exemplo da lei 12.305/2010 (SILVA, 2015).

## Cenário atual da energia solar fotovoltaica

### Cenário Mundial de Energia Fotovoltaica

De acordo com Berghe (2020), a geração de energia solar fotovoltaica aumentou 22% em 2019, chegando a uma produção de 720 TWh e ocupando quase 3% da participação da geração de energia no mundo. Nesse ano, a geração fotovoltaica ultrapassou a bioenergia e se tornou a terceira maior tecnologia de eletricidade renovável depois da energia hidrelétrica e eólica terrestre. (Solar PV,2020)

Conforme a Agência Internacional de Energia (AIE), em um estudo comparativo sobre o consumo de energia global foi possível evidenciar que até o ano de 2050 os painéis solares serão responsáveis por sanar a demanda de 45% de todo o uso de energia no planeta. A utilização de energia vinda da matriz solar será a forma mais promissora e viável de energia alternativa para abastecer os indivíduos da área rural e residencial (RIBEIRO, 2020).

No que diz respeito aos países com maior geração total de energia solar mundial, a International Energy Agency (2020) identifica a China como maior produtor (177 TWh), responsável por cerca de 32% da produção mundial, seguida dos Estados Unidos (81 TWh) e Japão (63 TWh). Entretanto, ao analisar a proporção de energia solar fotovoltaica utilizada em residências domiciliares, os três países com maiores produções são a Itália (7,8%), a Alemanha (7,1%) e o Japão (5,9%) (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2020). Com isso, observa-se que embora a geração e capacidade instalada de energia solar fotovoltaica seja alta em alguns países, ela não é amplamente utilizada pela população para alcance de sua independência de empresas de geração e distribuição de energia (BERGHE, 2020).

## Cenário Brasileiro da Energia Fotovoltaica

O Brasil possui potencial de geração fotovoltaica de energia elétrica, pois, até os locais menos ensolarados do Brasil recebem maior intensidade de radiação solar que alguns países como a Alemanha (INPE, 2017). O Brasil está situado numa região com incidência mais vertical dos raios solares. Isso favorece a chegada de radiação a superfície terrestre e que haja pouca variação na incidência solar ao longo do ano, conferindo ao país vantagens para o aproveitamento energético do recurso solar (GUNTZEL, 2018).

Algumas regiões brasileiras recebem radiação solar em intensidade equivalente ao encontrado em desertos como o arábico, no Sudão, e o Deserto de Mojave na Califórnia, Estados Unidos (CRESESB-CEPEL, 2006). Essa comparação se dá devido aos valores de radiação solar diária, médias mensais, máximas, mínimas e anuais, que se aproximam uns dos outros, principalmente na região Nordeste. Se cobrisse toda a área alagada de Itaipu com painéis solares fotovoltaicos seria possível gerar o dobro da energia gerada por essa usina, ou seja, 50% de toda a eletricidade consumida no Brasil (RAYSSA PIRES BARROS; DINIZ; KLAUS PIRES BARROS, 2020).

Conforme relatório da Empresa de Pesquisa Energética (2020), a geração de energia fotovoltaica saltou de 3.461 GWh, em 2018, para 6.650 GWh em 2019. Um crescimento também foi encontrado no quantitativo de plantas de autoprodução não injetada na rede ou OFF-Grid (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2020). Após o ano de 2012 o governo federal criou incentivos para que o consumidor possa gerar sua energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2019).

Essas informações demonstram o aceite da população pela fonte de energia solar e a compreensão de sua potencialidade.

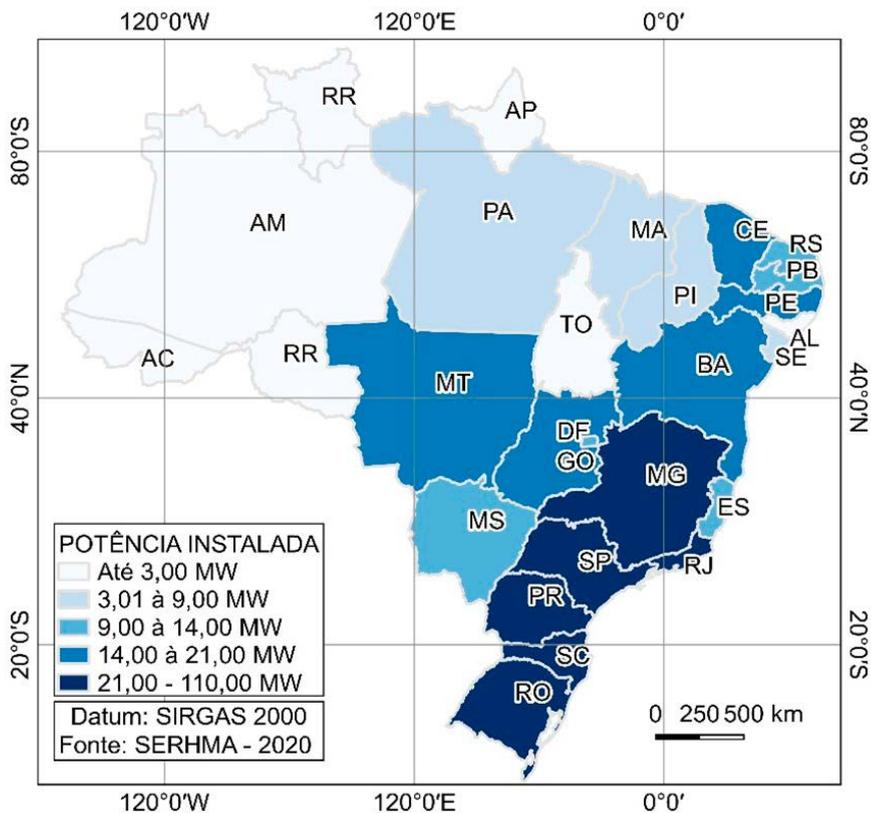
Contudo, esse crescimento da energia solar fotovoltaica não ocorreu de forma proporcional em todo o território brasileiro, destacando-se nas regiões Nordeste e Sudeste. No Nordeste mais da metade da energia gerada em 2019 provém das fontes solar e eólica, tendo executado um papel socioeconômico nessa região, pois há a carência de outras fontes de energias além da hídrica (CAMPOS *et al.*, 2020). Outro aspecto que impulsiona a expansão da energia fotovoltaica nessa região é o seu potencial energético, chegando em alguns pontos à  $6000 \text{ Wh/m}^2$ , segundo Atlas da Eficiência Energética (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2020).

Essa crescente geração de energia por meio da energia solar fotovoltaica trás outro aspecto positivo, pois a maior parte da energia elétrica provém de hidrelétricas, mas com as secas ocorrem crises no setor elétrico brasileiro que são recorrentes (SILVERIO *et al.*, 2018). Desse modo, a hidrelétrica fica sujeita aos fatores climáticos em que os níveis de reservatório podem atingir valores críticos e ocasionar insegurança energética, assim, a oferta de energia diminui e os preços da energia aumentam no país, devido às condições para geração de energia, como uso maior das termelétricas (GOMES *et al.*, 2018). Então, a diversificação da matriz energética no país torna-se essencial para suprir as presentes e futuras demandas, além de reduzir os elevados reajustes tarifários.

### Cenário Sergipano da Energia Fotovoltaica

Em 2019, Sergipe ocupava a 20ª posição no ranking estadual de geração distribuída (Figura 2), com 14,2 MW de potência instalada (ABSOLAR, 2019). Contudo, face à demanda e benefícios, uma vez que a tecnologia permite uma economia de até 95% no valor da conta de luz, muitos consumidores e empresários adotaram a utilização de referido sistema nos últimos tempos.

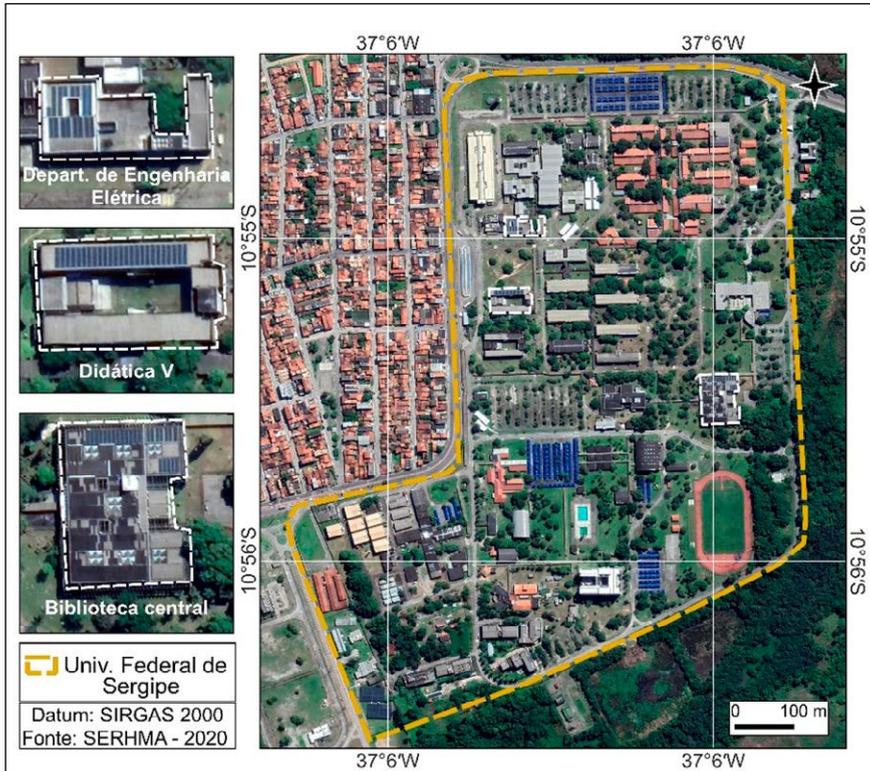
**Figura 2** – Potência instalada de utilização de energia solar nos estados brasileiros.



Fonte: SERHMA (2020).

No Estado de Sergipe, a pioneira na implementação do Sistema Fotovoltaico foi a Universidade Federal de Sergipe, no ano de 2018, com a instalação da unidade do sistema no Departamento de Engenharia Elétrica, e posteriormente, na Biblioteca Central e na Didática V (Figura 3). Em 2019, a Universidade Federal de Sergipe, contava com o total de 504 placas para a captação de energia solar, economizando o equivalente a R\$ 12.000,00 (doze mil reais) por mês (COSTA, 2019).

**Figura 3** – Departamento de Engenharia Elétrica, didática V e biblioteca central com placas de energia solar na Universidade Federal de Sergipe.



Fonte: SERHMA (2020).

Segundo Ramos *et al.* (2018), em 2018, o estado de Sergipe tinha 18 sistemas fotovoltaicos, entre geração centralizada e distribuída, somando 119 kW de capacidade instalada. Em março de 2021, a região nordeste bateu o primeiro recorde do ano referente a geração de energia solar (ABSOLAR, 2021).

Graças a ampliação do número dos recursos energéticos renováveis, existe duas emendas aditivas ao projeto de lei nº 105/2020, do Poder Executivo, proposto pelo deputado Luciano Pimentel, em 2020, com o escopo de fomentar a geração de energia solar fotovoltaica (ABSOLAR, 2020).

No Brasil, a produção de energia solar quase dobrou de 2020 para 2021, com 161 usinas solares de grande porte em funcionamento e 99 em construção (ABSOLAR, 2022a). Desta forma, a instalação do sistema de energia solar acarreta um impacto no bolso dos sergipanos, uma vez que Sergipe foi um dos estados brasileiros a ter aumento na conta de energia recentemente autorizada pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

A tendência é que os recursos energéticos renováveis passem a aumentar cada vez mais, a exemplo da Universidade Federal de Sergipe, que em 2018 possuía placas solares exclusivamente no Campus de São Cristóvão e em 2022 levou o aproveitamento da energia solar aos campi de Itabaiana e Laranjeiras. Hoje, a Universidade Federal de Sergipe conta com oito sistemas fotovoltaicos: na (1) Engenharia Elétrica, (2) Bicen, (3) Didática V, (4) Ambulatório do Hospital Universitário, (5) Centro de Simulações e Práticas de Lagarto, (6) Didática VII, (7) Codap e (8) Cultart (ABSOLAR, 2022b).

Com a análise dos dados aqui citados, percebe-se o crescimento da geração solar fotovoltaica no Estado de Sergipe. Empresas e residências estão investindo em placas solares, haja vista as vantagens dos sistemas, como a redução de gastos e a geração de empregos locais, a geração de eletricidade limpa.

## **Considerações finais**

O desenvolvimento é alcançado com o respeito ao meio ambiente, a sociedade e a individualidade pessoal, com o atendimento das necessidades presentes sem comprometer as gerações futuras. Neste sentido, os recursos energéticos renováveis passaram a ser vistos como alternativa para a redução do impacto ao meio ambiente. Além disso, a utilização de fontes de energia fotovoltaicas pode propiciar a autonomia de comunidades pela sua independência da distribuição energética.

Em Sergipe, é encontrado um crescimento a geração da energia **fotovoltaica**. Empresas e entidades públicas passaram a investir no referido recurso, a exemplo da Universidade Federal de Sergipe, que em 2022 já conta com oito sistemas fotovoltaicos. Esse tipo de geração também tem mostrado crescimento em outros estados do Brasil e em outros países do globo.

Embora a geração de energia fotovoltaica seja considerada de baixo impacto em uma análise a partir da instalação e manutenção das placas solares, mas é preciso compreender as formas de obtenção dos insumos, de construção dessas placas, de obsolescência e de descarte, para a discussão de sua sustentabilidade. Com isso, sob a luz do pensamento complexo defendido por Edgar Morin, busca-se o rompimento do simplismo para analisar a sustentabilidade dessa geração de energia por uma visão ampla dos seus processos.

## Referências

ABSOLAR, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Nordeste bate recorde de geração solar**. 2021. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/nordeste-bate-recorde-de-geracao-solar/>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

ABSOLAR, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **LDO é aprovada com emendas de Luciano Pimentel para educação e geração de energia solar**. 2020. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/ldo-e-aprovada-com-emendas-de-luciano-pimentel-para-educacao-e-geracao-de-energia-solar/>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

ABSOLAR, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Deputado volta a destacar o avanço da Energia Solar**. 2022a. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/deputado-volta-a-destacar-o-avanco-da-energia-solar/>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

ABSOLAR, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Universidade Federal de Sergipe terá dez usinas solares**. 2022b. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/universidade-federal-de-sergipe-tera-dez-usinas-solares/>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

ABSOLAR, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Energia Solar Fotovoltaica no Brasil: Infográfico ABSOLAR**. 2019. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/wp-content/uploads/2021/02/2019.01.16%20Infogr%C3%A1fico%20ABSOLAR%20n%C2%BA%203.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Brasil ultrapassa marca de 1GW em geração distribuída**. 2019. Disponível em: <[https://www.aneel.gov.br/sala-deimprensa-exibicao/-/asset\\_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/brasil-ultrapassa-marca-de-1gwem-geracao-distribuida/656877](https://www.aneel.gov.br/sala-deimprensa-exibicao/-/asset_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/brasil-ultrapassa-marca-de-1gwem-geracao-distribuida/656877)>. Acesso em: 03 jun. 2022.

AGRITEMPO: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. **Campinas: Embrapa Informática Agropecuária**: IAC: Cepagri, Unicamp. 2021. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

ANEEL. **Resolução n. 687, de 24 de novembro de 2015**. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. 2015. Disponível em: <<https://microinversor.com.br/resolucao-normativa-687-aneel/?v=19d3326f3137>>. Acesso em: 03 jun. 2022

ANEEL. **Resolução n. 482, de 17 de abril de 2012**. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/atren2012482.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BARROS, Nithyane Rayssa Pires; DINIZ, Carlos Frederico Dias; BARROS, Wallysson Klaus Pires. O estudo da performance do sistema fotovoltaico (on grid) da Escola Politécnica de Pernambuco – POLI/UPE. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 5, n. 4, p. 68-78, 2020. Disponível em: <http://revistas.poli.br/~anais/index.php/rep/article/view/1295/683>. Acesso em: 01 jun. 2022.

BRASIL. **Câmara dos Deputados**. Decreto 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. 2020. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm)>. Acesso em 28 jun 2022.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei nº 12.305, de 12 de agosto de 2010**. Política nacional dos resíduos sólidos. 2010. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 28 jun 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em 15 mai. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 4.339**, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Brasília, DF, Presidência da República. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4339.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm)>. Acesso em 15 mai. 2022.

BERGHE, M. J. **Geração e utilização de energia fotovoltaica on grid e off grid no brasil. 2020. 25f**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Botucatu. 2020. Disponível em: <<https://even3.blob.core.windows.net/even3publicacoes-assets/tcc/425243-geracao-e-utilizacao-de-energia-fotovoltaica-on-grid-e-off-g.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2022.

BUONOMANO, Annamaria; BARONE, Giovanni; FORZANO, Cesare. Advanced energy technologies, methods, and policies to support the sustainable development of energy, water and environment systems. **Energy Reports**, v. 8, p. 4844-4853, 2022.

CAMPOS, Rafael Antunes. **Análise da complementaridade de geração entre usinas solar e eólica e o papel do armazenamento de energia para usinas híbridas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2020.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. Fawcett Publications, EUA, 1964.

COSTA, Marcilio. **Como a UFS se tornou a maior geradora de energia solar de Sergipe**. 2019. Disponível em: <<https://ciencia.ufs.br/conteudo/62696-como-a-ufs-se-tornou-a-maior-geradora-de-energia-solar-de->>. Acesso em: 19 mai. 2022.

CRESESB-CEPEL. **Energia solar - Princípios e aplicações**. [S.l.], 2006. Disponível em: <[http://www.cresesb.cepel.br/download/tutorial/tutorial\\_solar\\_2006.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/download/tutorial/tutorial_solar_2006.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2022.

CRESESB. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro, CRESESB, 1999.

DENG, Rong et al. A techno-economic review of silicon photovoltaic module recycling. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 109, p. 532-550, 2019.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Atlas da Eficiência Energética**. 2020. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>>. Acesso em: 01 jun. 2022.

GOMES, Phillipe Vilaça *et al.* Technical-economic analysis for the integration of PV systems in Brazil considering policy and regulatory issues. **Energy policy**, v. 115, p. 199-206, 2018

GUIMARÃES, Emerson Carlos et al. Energia solar paradigmas e geração de resíduos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.6, p. 59923-59940 jun. 2021.

Solar PV, **IEA**. Paris. 2020. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/solar-pv>>. Acesso em: 04 de jul. de 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Clima**. 2021. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/20644-clima.html>>. Acesso em: 14 nov. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de climas zonais**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <[https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais](https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais)>. Acesso em: 14 nov. 2021.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas Brasileiro de Energia Solar ganha nova edição após dez anos**. 2017. < Disponível em: <http://www.inpe.br/informativo/08/nota03>>. Acesso em: 06 jun. 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Key World Energy Statistics 2020. IEA, **Paris**. 2020b. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

MORI, Vania; SANTOS, Ronaldo Luiz Correa dos; SOBRAL, Luis Gonzaga Santos. Metalurgia do silício: processos de obtenção e impactos ambientais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007.

MORIN, Edgar; LISBOA, Eliane. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

RAMOS, Camila *et al.* **Cadeia de valor da energia solar fotovoltaica no Brasil**. Brasília: Sebrae, 2018.

RIBEIRO, Giankarlo Fialho. **Dimensionamento de um sistema fotovoltaico off-grid em um motorhome**. 2020. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Tecnologia e Ciências

Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília. 2020. Disponível em: <[https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/15114/1/Artigo\\_Giankarlo\\_Ribeiro-%20Final.pdf](https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/15114/1/Artigo_Giankarlo_Ribeiro-%20Final.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2022.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. (Org.). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

SILVA, Rutelly Marques. Energia Solar no Brasil: dos incentivos aos desafios. Brasília: **Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado**. Disponível em: <[www.senado.leg.br/estudos](http://www.senado.leg.br/estudos)>. Acesso em 26 de jun de 2022.

SOUZA DAVIES, Felipe; FRISSO, Gustavo Luiz; BRANDAO, Matheus Vinicius. A utilização do silício nacional para a fabricação de placas solares: uma reflexão das dificuldades tecnológica e financeira. In: **VII Congresso Brasileiro de Energia Solar-CBENS 2018**. 2018.

VEIGA, José Eli da. Os desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil. In: PÁDUA, José Augusto (Org.). **Desenvolvimento, justiça e meio ambiente**. Belo Horizonte: UFMG, 2009. p. 151-169.

VISION, Blue. **Descartes de painéis solares pode ser um problema no futuro próximo**. BlueVision. 2018. <Disponível em: <https://bluevisionbras-kem.com/inovacao/descarte-depainéis-solares-pode-ser-problema-no-futuro-proximo>>. Acesso em em 28 jun 2022.

# **CIDADE SUSTENTÁVEL COMO DIREITO FUNDAMENTAL: ESTUDO DE CASO DA AVENIDA HERMES FONTES NA CIDADE DE ARACAJU/SE**

**DAUANE CONCEIÇÃO SANTOS DE SANTANA (UFS)  
LUCIANA MORAES DO NASCIMENTO ARGÔLO (UFS)  
JOSÉ CARLOS BENÍCIO DO NASCIMENTO FILHO (UFS)  
ROSANA DE OLIVEIRA SANTOS BATISTA (UFS)**





## Considerações iniciais

A lei 10.257/2001, mais conhecida como o Estatuto da Cidade, estabelece diretrizes gerais da política urbana, dentre elas, a gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (BRASIL, 2001).

A Avenida Hermes Fontes é uma das vias mais antigas e movimentadas da cidade de Aracaju, capital do Estado de Sergipe. Sua delimitação é compreendida entre a Avenida Barão de Maruim, no Bairro Suíssa, e a Avenida Deputado Silvio Teixeira, entre os Bairros Luzia e Gragerú. Sua extensão é de aproximadamente 2,3 km e os fluxos de carros nos seus dois sentidos podem somar em torno de 4600 carros/dia (DA SILVA COSTA, DA SILVA e DE OLIVEIRA SILVA, 2020).

Diante da importância dessa avenida para a cidade de Aracaju, esse artigo objetiva analisar o planejamento da Avenida Hermes Fontes no período de 2019 a 2021, em consonância com o art. 2º, II do Estatuto da Cidade, que assegura a gestão democrática por meio da participação da população e do objetivo 11 da Agenda 2030. Para tanto, fez-se necessário, no primeiro momento, uma análise jurídica acerca do tema principal, qual seja, direito à uma cidade sustentável, passeando pelos institutos nacionais e internacionais, além da Agenda 2030 da Organização das Nações Uni-

das. No segundo momento, foi apresentado a participação social como ferramenta necessária para planejamento de áreas públicas urbanas como uma forma de respeito aos direitos individuais e coletivos, partindo do entendimento que planejar é uma atividade complexa e essencial para que o desenvolvimento do espaço urbano seja mais abrangente à toda sociedade.

Os caminhos trilhados para a construção da presente pesquisa, teve como método procedimental a pesquisa bibliográfica e documental, com o fito de analisar e registrar matérias e publicações jornalísticas sobre a implantação e a pós-implantação do projeto de reforma da Avenida Hermes Fontes, o Plano Diretor de Mobilidade de Aracaju (2015), a Agenda 2030 e o Estatuto da Cidade (lei 10.257/2001).

Logo, diante todo material pesquisado, chegou-se à conclusão que a implementação da reforma da via sob a justificativa de promover a melhoria do acesso de clientes aos estabelecimentos comerciais e redução do engarrafamento de automóveis sobrepôs o princípio administrativo da publicidade à conservação das árvores e à participação popular, sendo esta uma ferramenta necessária para planejamento de áreas públicas urbanas face o respeito aos direitos individuais e coletivos.

## **Do direito à cidade: o equilíbrio entre o meio ambiente e a sociedade**

Desde os primórdios que as cidades existem. Contudo, aos poucos elas foram desaparecendo em seu formato arcaico, retomando seu desenvolvimento e dando espaço às poderosas cidades face o movimento da industrialização, acompanhado pelo forte capitalismo. No entanto, é com a agricultura, em detrimento dos feudos, que as Cidades começaram a acumular riquezas, a exemplo dos objetos, tesouros, capitais virtuais (LEFEBVRE, 2011).

Diante desse contexto, passa-se a prevalecer as dualidades entre industrialização e urbanização, crescimento e desenvolvimento, produção econômica e vida social. Esses dois “aspectos” deste processo, considerados como inseparáveis, passam a fazer parte de uma mesma unidade, porém, em conflitos, já que, historicamente, há um choque entre a realidade urbana e a realidade industrial. O processo de industrialização assalta e saqueia a realidade urbana preexistente, seguido pela negação social do econômico industrial pelo social urbano. Com isso, a urbanização se amplia, se generaliza. Porém, é com o passar dos tempos que a realidade urbana se reencontra, se reinventa (LEFEBVRE, 2011).

No Brasil, o processo de urbanização acelerou a partir da segunda metade do século XX, expressando um crescimento populacional enérgico. Somente entre 1960 e 2010, o Brasil urbano cresceu 402%, passando de 32 milhões para 160 milhões de pessoas vivendo nas cidades (Ipea, 2016). Logo, face ao processo de rápida urbanização, aliado às falhas de planejamento e gestão, gerou grandes consequências e desafios que permanecem presentes até hoje na realidade brasileira, a exemplo das desigualdades sociais, a inexistência de serviços básicos de saúde, saneamento básico e habitação que ainda não se tornaram acessíveis a todos os habitantes das cidades do país (AMANAJÁS; KLUG, 2018).

O direito à cidade, no Brasil, está amparado pelo Estatuto da Cidade - Lei n. 10.257/2001 -, que traz em seu corpo acerca do direito às cidades sustentáveis, mais especificamente, no art. 2º, incisos I e II. O Estatuto da Cidade estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (BRASIL, 2001). A Constituição Federal, em seu artigo 182, também regulamenta a política de desenvolvimento urbano, este executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, que visa, ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 1988).

No Estatuto da Cidade, em seu artigo 2º, inciso I, descreve o direito a cidades sustentáveis como “o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 2001), traduzindo o direito à cidade como uma vasta gama de direitos (AMANAJÁS; KLUG, 2018).

Não obstante, a Lei n. 10.257/2001, como meio de efetivação do direito à cidade, reforçou a importância dos planos diretores criando diversos institutos jurídicos e políticos, a saber, o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU); o direito de preempção; o direito de superfície; a outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso; a transferência do direito de construir; e a operação urbana consorciada, com o objetivo de combater processos promotores das desigualdades urbanas (AMANAJÁS; KLUG, 2018).

Outro ponto a destacar do Estatuto da Cidade é o inciso II do mesmo artigo, qual seja, o artigo 2º que assegura a «gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano” (BRASIL, 2001). Logo, a execução de quaisquer projetos e/ou planos sem a participação da população e associações representativas fere a gestão democrática defendida pelo Estatuto da Cidade.

O direito à cidade é um direito difuso e coletivo, dos quais são titulares todos os habitantes da cidade, das gerações presentes e futuras, sendo um direito de natureza indivisível. A interpretação do direito à cidade deve ocorrer à luz da garantia e da promoção dos direitos humanos, compreendendo, desta forma, direitos civis, políticos, sociais, econômicos e culturais reconhecidos internacionalmente a todos, como o direito de habitar, usar e participar da produção de cidades justas, inclusivas, democráticas e sustentáveis (AMANAJÁS; KLUG, 2018).

A função social que representa o planejamento urbano encontra-se nos componentes sociais como a moradia, o meio ambiente equilibrado, equipamentos e serviços urbanos, saneamento básico, transporte público, cultura e lazer, sendo assegurado a todas as pessoas, sem discriminação de qualquer ordem, o direito a uma cidade paralelo ao direito ao usufruto com base nos princípios da sustentabilidade, democracia, equidade e justiça social (LUCEMA; SILVA, 2008).

A função social do direito à cidade encontra-se descrita no próprio Estatuto da Cidade ao regular o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, do equilíbrio ambiental, da segurança e bem-estar dos cidadãos conforme assim aduz em seu artigo 1º (BRASIL, 2001). Além da sua proteção no Estatuto da Cidade e na Constituição Federal, o direito à Cidade tem referência em documentos produzidos em fóruns internacionais da sociedade, como por exemplo, a Carta Mundial pelo Direito à Cidade (Fórum Social Mundial Policêntrico, 2006) e a Carta-Agenda pelos Direitos Humanos nas Cidades (CGLU-2009), além de documentos como a Carta do Rio de Janeiro sobre o Direito à Cidade (2010), entre outros (AMANAJÁS; KLUG, 2018).

As cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis também se encontram incluídas dentre os 17 objetivos da Agenda 2030 das Organizações das Nações Unidas (ONU), mais especificamente no objetivo 11, que objetiva cidades e comunidades sustentáveis (ONU, 2015).

Por fim, é necessário salientar que o direito à cidade sustentável é interdependente a todos os direitos humanos internacionalmente reconhecidos, na qual inclui, todos os direitos civis, políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais uma vez que estão regulamentados nos tratados internacionais de direitos humanos. Desta forma, como direito fundamental, o direito à cidade impõe uma postura ativa do Estado, obrigando-o a disponibilizar prestações de natureza jurídica e material, os chamados direitos fundamentais de segunda

geração (ou dimensão), também denominados de direitos sociais (LUCEMA; SILVA, 2008). Imperioso destacar que o Direito à Cidade aparece como uma “necessidade social”, na qual há a necessidade da criação e da obra, e se constitui, juntamente com o “Direito à Diferença” e com o “Direito à Informação”, em um caminho para a constituição da Sociedade Urbana. (LEFEBVRE, 1973)

O direito a uma cidade sustentável é um direito fundamental, garantido pela Lei Maior, a Constituição Federativa do Brasil. Logo, confrontá-la é abrir mão do princípio mais importante existente, o da dignidade da pessoa humana. Trata-se de um direito que nos dá acesso a uma transformação enquanto cidadão, para então remodelar os processos e recursos urbanos através do nosso dever de participar através da gestão democrática na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano. É um direito capaz de transformar o espaço em que vivemos, tornando-o mais saudável e sustentável para todos.

## **Materiais e métodos**

Neste momento, oportuno descrever os caminhos trilhados para a construção da presente pesquisa, que tem como método procedimental a pesquisa bibliográfica e documental, com o fito de analisar e registrar as causas e fenômenos decorrentes do direito à cidade sustentável com sua correlação à Avenida Hermes Fontes na Cidade de Aracaju, no Estado de Sergipe no período de 2019 a 2021.

A fim de analisar qualitativamente os fatos e fenômenos mencionados acima, foi abordado, inicialmente, o contexto histórico do direito à cidade e sua regulamentação jurídica atual, através de artigos científicos e legislação atual (levantamento bibliográfico e documental) nas principais bases de dados científicos (SCIELO, SCOPUS e Google Acadêmico).

Em segundo momento apresentamos o objeto de estudo através dos fatos ocorridos no processo de reforma da Avenida

Hermes Fontes, que teve como principal objetivo a instalação de um corredor de ônibus centralizado na via, o que ocasionou uma notável modificação da paisagem e dinâmica local. Essa sessão carrega relatos e imagens das manifestações ocorridas por conta da referida reforma, esses dados foram levantados através de sites e perfis da rede social/ aplicativo Instagram, especialmente de cunho jornalístico e de organizações sociais aracajuanas. Para a pesquisa de postagens do Instagram relacionadas à avenida em questão, foram utilizadas as palavras-chave #hermesfontes e #hermesfontesaju.

A pesquisa ainda utiliza imagens de satélite para caracterizar a transformação física da avenida com a perda de cobertura vegetal de seu canteiro central. As imagens de satélite foram obtidas a partir do software Google Earth Pro (versão 7.3.4.8642). O mapa de localização, delimitação da avenida de estudo foi construído a partir do Sistema de Informações Geográficas (SIG) QGIS (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2021), na versão 3.16.10.

## **O planejamento e a implantação do corredor da Avenida Hermes Fontes: sobre estruturas e prioridades**

O espaço urbano é um fenômeno complexo que se resume em decisões de caráter coletivo (CAVALCANTE et al., 2020, p. 02). Por conta das modificações estruturais da cidade e dinâmica das pessoas, o espaço urbano sofre impactos, muitos deles negativos ao ser humano e à natureza, que para entrar em equilíbrio e promover bem-estar para todos hoje e futuramente, necessita de planejamento, e este, deve ser essencialmente participativo e igualitário segundo o Estatuto da Cidade, Constituição Federal e Agenda 2030<sup>1</sup>.

---

1 Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 27 set. 2022

Diante de questões fundamentais para a qualidade de vida das pessoas no mundo, a exemplo das questões de enfoque deste artigo, quais sejam, acessibilidade, mobilidade urbana e arborização, a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, elaborou a Agenda 2030 com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que carregando o lema “Ninguém será deixado para trás”, orienta o alinhamento do planejamento com informações qualificadas, órgãos estatísticos e todo um ecossistema de dados que devem ser fortalecidos por meio da execução de políticas públicas de governo nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Nesse contexto, Aracaju está inserido como um dos municípios que seguem o protocolo da ONU, tendo fechado esse compromisso desde setembro de 2021 quando o atual prefeito Edvaldo Nogueira, na condição de presidente da Frente Nacional de Prefeitos (FNP), assinou um memorando de entendimento com a Organização das Nações Unidas (ONU) estabelecendo um marco de cooperação e colaboração mútua para que os municípios brasileiros cumpram os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (AGÊNCIA ARACAJU NOTÍCIAS, 2021).

Essa foi uma decisão importante já que segundo a avaliação atual do Índice de Desenvolvimento Sustentável das cidades Brasileiras, Aracaju se encontra em uma posição não tão favorável, estando em 434<sup>º</sup> lugar (entre 100 cidades) alcançou a pontuação de 49,6 sendo o máximo de 100 pontos. Segundo a pesquisa, dentre as 17 ODS o município em questão conseguiu atingir com sucesso apenas o Objetivo 09 - Indústria, Inovação e Infraestrutura, apontando desafios significativos para atingir os demais ODS. Vale ressaltar que essa avaliação foi realizada em 2021 e o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR) é uma iniciativa do Instituto Cidades Sustentáveis (ICS), no âmbito do Programa Cidades Sustentáveis, em parceria com o *Sustainable Development Solutions Network* (SDSN), apoio do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap) (ICS, 2021).

Frente aos desafios trazidos pela nova Agenda e as problemáticas relacionadas à participação social, mobilidade, sustentabilidade, conservação da biodiversidade, saúde e bem estar, a presente pesquisa aborda informações sobre o planejamento e implantação do corredor de transporte da Avenida Hermes Fontes, relacionando-o com a legislação brasileira e preceitos da Agenda 2030, especialmente no tocante ao Objetivo 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Salientamos que os 17 ODS determinados pela ONU tem a finalidade de aprofundar os avanços de desenvolvimento promovidos pela agenda, assim possibilitando a avaliação das ações de cada país de forma periódica.

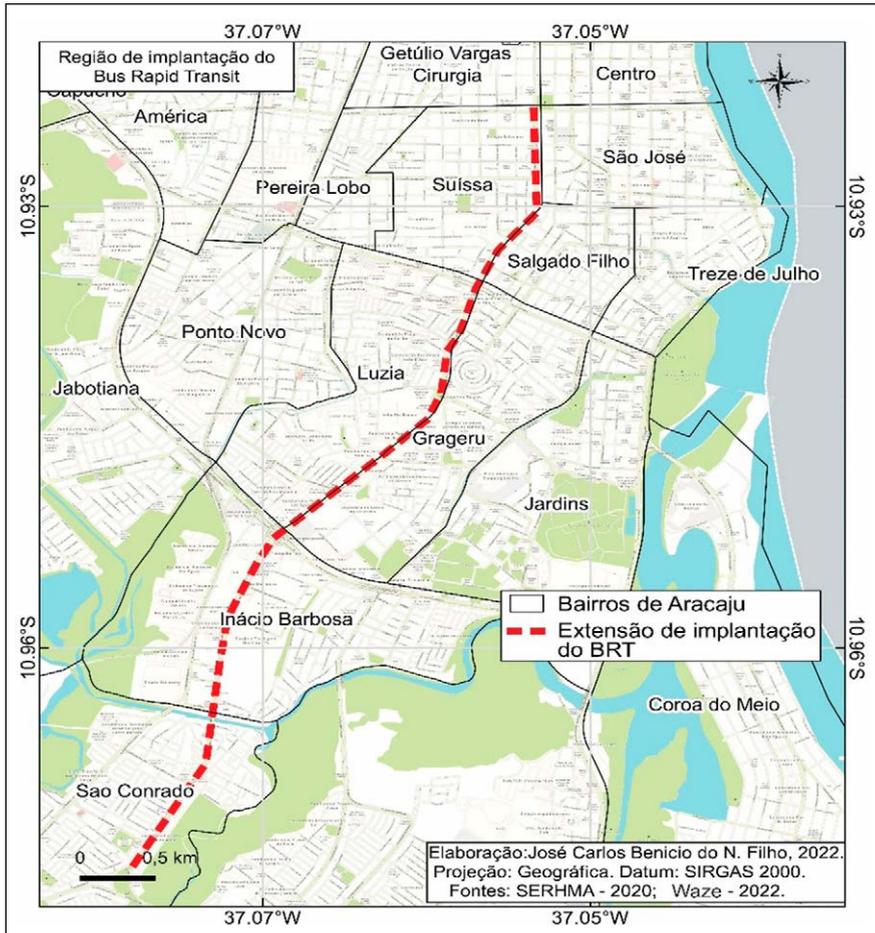
Antes de aderir à Agenda 2030, o governo municipal arcajuano criou o Plano Diretor de Mobilidade de Aracaju (2015), com o principal objetivo de desenvolver e avaliar a mobilidade urbana na cidade. Este plano foi formulado como um instrumento da Política de Desenvolvimento Urbano do Município, e visa possibilitar condições adequadas de deslocamento, a universalização do acesso à cidade, o controle da expansão urbana, a qualidade ambiental, a democratização dos espaços públicos e a gestão compartilhada.

Segundo os preceitos do Plano Diretor de Mobilidade, o transporte público coletivo é a modalidade preferencial de deslocamento motorizado, e é organizado, planejado, implementado e gerenciado pela Prefeitura Municipal, através da Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito – SMTT (ARACAJU, 2015). O plano então propõe a implantação do sistema BRT (Bus Rapid Transit) que é um sistema de ônibus de alta capacidade.

Apesar da existência do Plano Diretor de Mobilidade, que sugere as reformulações necessárias no sistema viário em trechos específicos da cidade, ele não tem sido utilizado como guia para o planejamento municipal, nem todas as indicações do plano foram seguidas fidedignamente, no entanto o corredor da Avenida

Hermes Fontes foi uma das soluções apontadas pelo Plano Diretor de Mobilidade prevendo a implantação do BRT em 6,8Km de extensão através das vias Hermes Fontes, Adélia Franco e José Carlos Silva (Fig. 01).

Figura 01 - Eixo viário de implantação do Corredor da Hermes Fontes



Elaboração: José Carlos Benício do N. Filho (2022).

Para implantação do BRT se faz necessária reestruturação do sistema de transporte e das vias para criação dos corredores

res exclusivos para linhas de ônibus. Cabe salientar que além das modificações estruturais para facilitar a acessibilidade e agilidade de embarque e desembarque, o BRT prevê a integração com outros modais de Transporte.

A reforma da avenida foi iniciada em 2019 e ainda segue em andamento, faltando finalizar o paisagismo, ativação dos pontos de ônibus e do corredor exclusivo para transporte coletivo. O que chamou atenção nesse processo de reforma foi a falta de comunicação e apresentação do projeto para sociedade, fato que alarmou movimentos sociais e ativistas da cidade, especialmente aqueles voltados às causas ambientais.

Possuindo 2,3 km de extensão, a via é uma das mais movimentadas da cidade e em sua estrutura original foi construída no estilo modernista dos boulevards. Também definida como alameda, esse tipo de via urbana tem como características vias largas, muitas pistas em dois sentidos e paisagismo geralmente no eixo central. Na imagem abaixo podemos constatar a presença de tais característica, especialmente o canteiro central arborizado:

Figura 02 - Vista de cima do início da Avenida Hermes Fontes, antes da reforma.



Fonte: Marcelo Batanga, wikipedia.org (2011)

Para implantação do corredor BRT esse canteiro central teve que ser remodelado e grande parte das árvores retiradas sob justificativa de que as raízes das espécies arbóreas estavam estragando a pavimentação assim como também estavam comprometidas (Fig. 03). Por ser uma das avenidas mais arborizadas da cidade, a região causava um conforto térmico e visual através das sombras feitas pelas árvores.

Figura 03 - Trecho da Avenida Hermes Fontes antes de após a reforma.



Fonte: Google Earth (2022).

A notícia da remoção de 258 árvores para a realização da obra ocasionou manifestações populares organizadas por estudantes, ambientalistas e ONGs que promoveram manifestações na prefeitura, mobilização no local, em veículos de comunicação locais e redes sociais (Fig. 04).

Figura 04 - Mosaico de imagens publicadas por ONG e coletivo no Instagram (rede social).



Fonte: Perfis do Instagram da ONG Ciclo Urbano e Projeto Muda o Mundo (MOM), 2022.

Apesar das manifestações, onde as pessoas exigiam a alteração do projeto que foi realizado sem participação popular e divulgação prévia, a prefeitura deu seguimento à construção do corredor e removeu as árvores sob a justificativa de que haveria compensação ambiental através do plantio de novas mudas de árvores no entorno da região.

No tocante a essa situação, foi instaurado Inquérito Civil 05.19.01.0259 pelo Ministério Público Federal, que trata de toda parte ambiental referente a esta obra. Neste inquérito, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA) aponta que o inventário total das árvores existentes no corredor corresponde a um conjunto arbóreo de 627 árvores, sendo solicitada a remoção de 258 para a realização das obras, incluindo, dentre estas, 40 que já estão comprometidas e que já estavam no plano de substituição.

Consta ainda, que já foram plantadas e permanecem vivas cerca de 314 mudas (Av. Edelzio Vieira de Melo, Praça da Bandeira, Av. Etelvino Alves de Lima e rotatória da Av. José Carlos Silva (INFO-NET, 2022).

Além da problemática da arborização, o que impactou o microclima da região, também houve a morosidade na instalação e ativação dos pontos de ônibus do corredor central, provocando questionamentos da população (Fig. 05).

Figura 05 - Matéria do Jornal F5news e Modelo do Projeto implantado na avenida.



Fonte: f5news, 2022 e jlpolitica.com.br, 2019.

No inquérito mencionado anteriormente, estão contidas diversas manifestações ingressadas no MPE por cidadãos de Araçaju indignados com a retirada das árvores, a falta de ciclovias e o prejuízo para a mobilidade urbana dos pedestres. Os principais problemas elencados foram: 1 – não houve discussões com a comunidade sobre a implantação do projeto; 2 – foram reduzidos

os números de paradas de ônibus; 3 – os abrigos de ônibus foram transferidos para o meio do corredor sem conferir segurança ao usuário; 4 – culturalmente os usuários não estão acostumados a atravessarem as faixas de rolamento para acessarem as paradas de ônibus; 5 – os lombos para migração dos usuários das calçadas aos abrigos estão com cotas acima de 30cm; 6 – a nova pavimentação foi superposta à antiga (Inquérito Civil 05.19.01.0259, 2019). Além disso, houve dispensa de licenciamento ambiental e não foram realizados estudos de impacto (Fig. 06).

Figura 06 - Início do corredor da avenida Hermes Fontes Pós Reforma



Fonte: Google Earth 2022.

Apesar das falhas no processo de planejamento e implantação do projeto, em matéria do site da prefeitura municipal constam relatos positivos da população que trabalha na região, a exemplo do gerente Romário que relatou ter percebido melhora no fluxo de carros na avenida, alegando não ter mais tanto engarrafamento, e isso fez melhorar, também, o movimento da loja que recebeu mais clientes depois da obra pronta. Outra gerente de loja apontou que “A mobilidade melhorou muito e isso, para nós, é a principal melhoria que a obra trouxe, porque fica mais fácil para chegar e sair, até mesmo para os funcionários, que se

atrasavam por causa dos ônibus” disse a entrevistada Cláudia Ribeiro (AGÊNCIA ARACAJU NOTÍCIAS, 2020).

Diante do panorama apresentado, observamos que as ações voltadas para o planejamento do corredor da Hermes Fontes foram ineficazes em algumas áreas, como arborização e acessibilidade (que impactou na qualidade de vida da população usuária da região), e obteve êxito na fluidez do tráfego e acesso aos estabelecimentos comerciais da região.

Com a ausência de ciclovias, lombos de migração altos, passeios diferentes dos usuais culturalmente na cidade, falta de comunicação e participação social apresentados durante a realização do projeto a prefeitura de Aracaju deixa de praticar o lema “Ninguém será deixado para trás” e o Objetivo 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis dos ODS da Agenda 2030 (ODS), pois além falta de participação na fase de planejamento, a realização da reforma dificultou a inclusão de usuários da mobilidade ativa e da população em geral.

Portanto, concluímos que a implementação da reforma da via sob a justificativa de promover melhorias para o transporte público, o acesso de clientes à estabelecimentos comerciais e redução do engarrafamento de automóveis, sobrepôs o princípio administrativo da publicidade, à conservação das árvores, restrição de mobilidade ativa e à participação popular, esta, ferramenta necessária para planejamento de áreas públicas urbanas face o respeito aos direitos individuais e coletivos.

## **Considerações finais**

É sabido que o rápido crescimento das cidades ocasiona a necessidade de ajustes à rede viária para melhor atender a população de cada região, mas precisamos nos questionar e observar os benefícios dessas reformas que devem prioritaria-

mente atender a conservação do meio ambiente, a qualidade e o conforto dos moradores.

Inegavelmente a priorização do transporte público em Aracaju é fundamental para o deslocamento diário da população, no entanto, quando essa primazia exclui a possibilidade de acesso de outros modais de transporte como a bicicleta e restringe o acesso de pedestres, que são obrigados a atravessarem até seis faixas de via para chegar ao outro lado da avenida, não existe o respeito do direito individual e coletivo fundamental que é o acesso à cidade.

O planejamento que vem sendo realizado em centros urbanos, como Aracaju, nos demonstra para quem ele é feito: oligarquias, comerciantes e automóveis. Mesmo diante do rápido crescimento da utilização do automóvel particular nos últimos quinze anos, que atrapalha a fluidez, aumenta os tempos de viagem e causa stress por conta congestionamentos, os planejadores e gestores urbanos seguem incentivando o uso de automóveis ao invés de adaptar a infraestrutura das vias para modais ativos (ou não motorizados), o que também poderia trazer benefício ambientais como a redução de poluentes atmosféricos e redução do uso de combustíveis fósseis. Além dos benefícios que a atividade física pode promover para saúde humana.

Apesar das manifestações populares em prol da apresentação e modificação do projeto do corredor da Hermes Fontes, o projeto foi construído sem consulta pública ou participação popular, o que fere a legislação do Estatuto da Cidade e a Agenda 2030 da ONU. Não por acaso, na avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil, o município obteve sucesso apenas no Objetivo 09 - Indústria, Inovação e Infraestrutura (IDSC-BR, 2021). Uma das soluções apontadas para problemáticas da participação poderia ser o planejamento a partir de metodologias participativas desde a concepção do projeto, ou até mesmo, consultas públicas e a criação de um Conselho Muni-

cial de Mobilidade (que apesar de sugerido no Plano de Mobilidade de 2015, ainda não existe).

Diante do caso exposto, almejamos incitar reflexões acerca da importância da participação social e visão do indivíduo na construção do espaço físico das cidades, principalmente em projetos urbanísticos de grande porte. Pudemos demonstrar que apesar de não haver canais de comunicação entre a gestão municipal e a população, houve interesse de grupos em analisar e opinar sobre o projeto antes da sua implantação. Além da necessidade de um planejamento mais sustentável e inclusivo, inteiramos aqui que o espaço urbano antes de tudo é uma co-produção, e enquanto direito fundamental, defendemos que o acesso à cidade deve ser democratizado desde o planejamento até sua construção.

## Referências

AMANAJÁS, Roberta; KLUG, Letícia. **Direito à Cidade, cidades para todos e estrutura sociocultural urbana**. In: COSTA, Marco Aurélio; THADEU, Marcos; FARAVÃO, Cesar B. A Nova Agenda Urbana e o Brasil: Insumos para sua construção e desafios a sua implementação. Ipea, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8622/1/Direito%20%c3%a0%20cidade.pdf>>. Acesso em 23 out 2022.

ARACAJU. **Plano Diretor de Mobilidade do Município de Aracaju**. Lei Complementar de maio de 2015. Prefeitura Municipal de Aracaju, 2015. Disponível em: <<http://www.smttaju.com.br/mobilidade-urbana/PLANO-DIRETOR-DE-MOBILIDADE.pdf>>. Acesso em 23 out 2022.

BRASIL. **Lei 10.257 de 10 de julho de 2021**, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm)>. Acesso em 23 out 2022.

CAVALCANTE, C. B.; LOPES, A. S.; CAPASSO, M. M.; & LOUREIRO, C. F. G. Análise dos planos diretores de Fortaleza sob o paradigma do planejamento da

acessibilidade e mobilidade da Urbe Sustentável. Urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/urbe/a/SNJpNnNqC5hn6dGS4sX9FmL/?lang=pt>>. Acesso em 23 out 2022.

DA SILVA COSTA, Syslayne Carlos; DA SILVA, Tony Santos; DE OLIVEIRA SILVA, Rooseman. Mobilidade e desenvolvimento análise da construção da mobilidade urbana na cidade de Aracaju. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 69689-69707, 2020. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/16836>>. Acesso em 23 out 2022.

FIORAVANTI, L. M. **Reflexões Sobre o “Direito À Cidade” em Henri Lefebvre: Obstáculos E Superações**. Revista Movimentos Sociais E Dinâmicas Espaciais. Recife, v. 02, n. 02, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistamseu/article/viewFile/229812/24019>>. Acesso em 23 out 2022.

INQUÉRITO CIVIL PÚBLICO Nº 05.19.01.0259. **Notícia Fato**. Ministério Público de Sergipe. 11 dez 2019.

IPEA – **INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA**. Relatório brasileiro para o Habitat III. Brasília: ConCidades; Ipea, 2016. Disponível em: <<https://habitat3.org/wp-content/uploads/National-Report-LAC-Brazil-Portuguese.pdf>>. Acesso em 23 out 2022.

LIMA, Jozailto. Obra na Hermes Fontes repara o passado, moderniza e aponta a cidade do futuro. **JL Política**, 2019. Disponível em: <<https://jlpolitica.com.br/coluna-aparte/obra-na-hermes-fontes-repara-o-passado-moderniza-e-aponta-a-cidade-do-futuro>>. Acesso em: 23 out 2022.

LUCEMA, F.C.; SILVA, M. E. L. S. P. **O DIREITO À CIDADE SUSTENTÁVEL COMO DIREITO FUNDAMENTAL**. In: XVII Congresso Nacional do CONPEDI, Anais, Brasília, 2008. Disponível em: <[http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/brasil/07\\_814.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/brasil/07_814.pdf)> Acesso em: 23 out 2022.

MELO, Laís de. Corredor da Hermes Fontes ainda não tem previsão de término. **F5 NEWS**, 2021. Disponível em: <<https://www.f5news.com.br/cotidiano/corredor-da-hermes-fontes-segue-sem-previsao-para-conclusao.html>>. Acesso em: 23 out 2022.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Relatório técnico anual 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>>. Acesso em: 11 out 2022.

POPULAÇÃO RECONHECE BENEFÍCIOS DA REVITALIZAÇÃO DA AVENIDA HERMES FONTES. **Agência Aracaju de Notícias**. Aracaju, 2020. Disponível em: <[https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/88526/populacao\\_reconhece\\_beneficios\\_da\\_revitalizacao\\_da\\_avenida\\_hermes\\_fontes.html](https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/88526/populacao_reconhece_beneficios_da_revitalizacao_da_avenida_hermes_fontes.html)> Acesso em: 23 out. 2022.

QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2021. QGIS Geographic Information System. **Open Source Geospatial Foundation Project**. Disponível em: <<http://qgis.osgeo.org>>. Acesso em: 11 out 2022.

PRESIDENTE DA FNP, Edvaldo assina protocolo com a ONU: cidades terão compromisso com a sustentabilidade. **Agência Aracaju de Notícias**. Aracaju, 2021. Disponível em: <[https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/92604/presidente\\_da\\_fnp\\_edvaldo\\_assina\\_protocolo\\_com\\_a\\_onu\\_%E2%80%9Cidades\\_terao\\_compromisso\\_com\\_a\\_sustentabilidade%E2%80%9D.html](https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/92604/presidente_da_fnp_edvaldo_assina_protocolo_com_a_onu_%E2%80%9Cidades_terao_compromisso_com_a_sustentabilidade%E2%80%9D.html)>. Acesso em: 19 out. 2022.

SUSTENTÁVEIS, INSTITUTO CIDADE (ICS). **Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades**, 2021. Disponível em: <<https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/aracaju-SE>> Acesso em: 19 out. 2022.



# **FORMAS E ESTRUTURAS SOCIOAMBIENTAIS DA CIDADE DE ARACAJU**

**JADSON DE JESUS SANTOS (SEECT/PB)  
MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES (UFS)**





## Introdução

A cidade é tida como um espaço de movimentações e modificações. Pessoas circulam, comunicam-se e modificam o espaço continuamente. Denominada como relações sociais, elas caracterizam-se pelo fluxo de ideias entre os diversos atores, são perpassadas por individualidades e transmitidas por meio da atuação de cada um dos indivíduos em conexão direta com o poder público que os representam. O papel do poder público nas cidades faz-se, principalmente, pela infraestrutura dos diversos locais e espaços. Os critérios de investimentos são diversos, sendo que o poder econômico é um dos principais fatores nas tomadas de decisões para um determinado empreendimento na cidade. Isso pode ser um problema quando os investimentos em outras áreas são reduzidos e, às vezes, deixam de lado, os relacionados aos espaços de convivências socioambientais de uma cidade como: parques, praças, orlas e em canteiros centrais de avenidas que harmoniza o paisagismo.

As cidades são divididas em espaços e apesar de haver homogeneidade em alguns casos, há, principalmente em países subdesenvolvidos, variações infraestruturais heterogêneas em algumas cidades. Nelas são comuns haver áreas nobres e periféricas e a infraestrutura, o meio ambiente, a segurança e a mobilidade estão entre as questões de maior diferenciação. Para áreas de concentração de população de alta renda os investimentos possuem melhor elaboração e concretização, enquanto para as

demais o mesmo não acontece, evidenciado nos espaços periféricos.

Pensando nisso, este capítulo traz um recorte da construção da tese de doutorado<sup>1</sup> elaborada a partir da investigação sobre como a cidade de Aracaju foi setorizada e como são destinados os investimentos públicos em cada um desses setores. As áreas em que o poder econômico exerce força frente às decisões dos gestores públicos para a construção de grande empreendimento são construídos com base nos interesses sociais, diferentemente dos localizados nos espaços da periferia, as quais carecem de diversos equipamentos urbanos, em relação aos espaços considerados de “nobres” das cidades, geralmente planejadas, concentram os investimentos por parte do poder público para melhoria da infraestrutura socioambiental. Além disso, foram levados em consideração os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para a articulação acerca da análise da proposta, incluindo os objetivos: 10. Redução das desigualdades - Reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles; e 11. Cidades e comunidades sustentáveis - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Para tal, este trabalho tem como objetivo analisar as relações espaço-tempo e as mudanças na infraestrutura socioambiental urbana em Aracaju/SE, principalmente no tocante aos espaços verdes e mapear espaços urbanos em que evidenciam as diferentes formas de apresentação da infraestrutura socioambiental da cidade. Para isso, serão abordadas as características dos espaços verdes abordando, ao longo da história, a criação e construção de parques, orlas, calçadões e praças da cidade de Aracaju.

---

1 Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (DDMA/UFS) intitulada “Estruturas socioambientais e os múltiplos espaços urbanos de Aracaju/SE”, orientada pela Professora Doutora Maria José Nascimento Soares, defendida em fevereiro de 2019.

## Os espaços verdes da cidade de Aracaju

As configurações dos espaços urbanos ao longo do tempo transformam-se de acordo com as necessidades impostas pelos atores e grupos sociais nos locais que vão sendo criados. Essas configurações dependem de diversos fatores ligados à cultura, história, economia e pelas próprias relações sociais, a exemplo dos usos dados aos espaços urbanos em cada época, como: comercial, industrial, residencial e/ou ambos. Além disso, há uma demanda cada vez maior da necessidade de conservação e/ou da introdução de espaços verdes nas cidades em virtude do amplo crescimento urbano. Tais espaços dependem principalmente de demandas relacionadas ao poder público exercido, principalmente, por fatores econômicos e ambientais impulsionados pelas legislações em vigor.

Os planos diretores das cidades possuem pontos ligados à criação de espaços verdes em áreas pontuais. Tais espaços – praças, parques, orlas, calçadões e canteiros centrais de avenidas – são criados de acordo com interferências da urbanização em cada bairro ou localidade, a partir da configuração das cidades, propriamente ditas. Assim, é preciso definir que, neste texto, chamamos de verde todos os espaços relacionados até então, aqueles destinados aos usos coletivos por parte da população e constituídos por um ambiente arborizado com jardinagem e, em alguns casos, com fontes de águas como lagos, rios ou mar.

Neste aspecto, a gestão urbana deve ser liderada pelo poder público em diálogos constantes com os atores da sociedade: empresários, servidores públicos, moradores e outros, na perspectiva de buscar o equilíbrio nas ações a serem executadas para o bem-estar comum da população. Porém, é perceptível a existência de diferentes espaços com infraestruturas distintas entre si numa mesma cidade. O notório é que a organização dos mesmos depende, quase sempre, do interesse socioeconômico envolvido.

Moura (2004, p. 151) afirma que “[...] o território, torna-se fato a produção corporativa do espaço. Como expressão geográfica da globalização, um novo conjunto de técnicas informacionais re-hierarquiza os lugares e impõe um [sic] nova regulação política do território”. A partir de então, é possível constatar que, de fato os bairros de alto padrão possuem espaços destinados à concentração do verde, bem como nos bairros de periferia há esses espaços destinados ao verde, mas, diferenciado na organização, tamanho e manutenção daqueles que se encontram em áreas mais nobres.

O mundo, relacionando-o ao capitalismo, monetiza todas as suas atividades, objetos e espaços, inclusive cidades para torná-la mais atrativa, a exemplo do turismo, comércio e indústria, só para citar. A monetização do verde dá-se ao fato de que quanto mais embelezada for a paisagem, mais caro pode-se cobrar por ela, não é à toa que nas cidades litorâneas, o metro quadrado torne-se mais caro ao passo em que se aproxima do mar. Mendonça considera que:

A ideia de que a cidade resulta de um campo de interações entre a natureza e a sociedade não é algo novo. O que parece ser novo é a maneira como estudiosos, urbanista e gestores urbanos passam, cada vez, a concebê-la, dando relevância à interação estabelecida entre as duas dimensões da realidade, as dinâmicas e a gênese dos elementos que compõem a cidade, e os problemas ambientais que decorrem da pressão humana sobre os recursos nos exíguos espaços formados pelas áreas urbanizadas (MENDONÇA, 2004, p. 198).

Neste sentido, são os diversos elementos naturais, sociais, culturais, históricos e antropológicos que compõem a cidade tornando-a um ambiente urbano completo. Cada um desses elementos possui papel de formação e interação dentro do espaço geográfico que compõe a cidade. E são eles, também, os causa-

dores dos problemas ambientais, quando não estão inseridos de forma harmônica com os demais.

Caracterizada por sua artificialidade antropizada, a cidade não pode ser desvinculada do meio ambiente, porque, ela é para o homem o habitat desenvolvido e construído à medida que as sociedades determinam ao longo da história em virtude de suas necessidades, sejam: condições adequadas de clima e temperatura, acesso à água, acesso a áreas para cultivo de alimentos e outros.

Podemos analisar a cidade como sendo o ambiente urbano em que é possível considerar os atributos naturais e sociais inseridos nessa construção em que o homem tenta reproduzir elementos naturais em espaços específicos como por exemplo, as áreas verdes urbanas. Assim, esses ambientes são conceitualizados como espaços abertos numa cidade e são destinados ao exercício das relações sociais, inserindo as pessoas num ambiente mais natural, agradável e relaxante, como sendo uma espécie de “fuga” para a rotina movimentada de afazeres, trabalho e estudos.

Groening defende que “[...] as qualidades e a quantidades de espaço aberto podem ser apreciadas de modo muito diferente nas várias situações sociais” (2004, p. 89). E que há variações que segundo o autor “[...] o cientista social, um designer, e um usuário é uma atividade significativa na cultura de jardim” (2004, p. 89).

Desse modo, os indivíduos em espaços ambientais de uma cidade passam por vulnerabilidades no tocante ao seu uso e conservação. Por exemplo, a cidade de Aracaju possui espaços verdes diversos que possuem traços ligados ao natural como arborização e jardinagem, os quais são importantes para que a população se aproprie e use de acordo com suas necessidades. Alencar defende que nas cidades, a arborização “[...] tem o intuito de estreitar os laços do homem com a natureza, trazendo inúmeros benefícios que atendem ao bem-estar [sic] físico e psi-

cológico humano” além disso, “[...] proporcionam a oportunidade do convívio social” (2017, p. 21)

A natureza para as cidades contemporâneas passa a ser atrativa às construções residenciais e hoje, é considerada como principal meio condutor para a monetização dos espaços a serem construídos e comercializados pelas grandes construtoras. Sobre essa questão, Gois et al. (2011) evidenciam que o novo padrão de consumo é:

consubstanciado na apropriação da ideia de natureza que enseja várias propagandas de incorporadoras imobiliárias, tornando dessa maneira a natureza urbana elitizada, onde vendese [sic] a imagem de ar “puro”, proximidade com o “natural”, sendo a realidade de Aracaju (SE), um exemplo emblemático dessa nova lógica mercantil-imobiliária (GOIS et al. 2011, p. 53).

Para além desses espaços, outros se fazem presentes no contexto socioambiental, a saber: o clima ao sofrer interferências micro e macroespaciais que são definidas pelas construções, principalmente nas áreas centrais, e por correntes atmosféricas, respectivamente. A cidade de Aracaju possui altos índices de umidade do ar, podendo, segundo Araújo (2006, p. 16) ser caracterizado como clima “[...] do tipo megatérmico sub-úmido úmido (C<sub>2</sub>A’a)”. E ainda,

Por estar inserido na larga faixa litorânea que abrange a porção sul do Estado, Aracaju apresenta três meses secos – entre dezembro e fevereiro – correspondendo à área em que a precipitação é bem mais distribuída durante o ano e na qual se registram os maiores totais (ARAÚJO, 2006, p. 18).

Essa diferenciação e a má distribuição temporal das chuvas causa problemas constantes à cidade relacionadas às inundações causadas pelas chuvas e pelos movimentos de marés que aumenta o nível dos córregos e canais que circundam e per-

meiam a cidade. Além do uso para sociabilização e lazer por parte da população, as áreas verdes nas cidades trazem diversos benefícios ligados, principalmente, a fatores urbanos físicos, biológicos, territoriais e sociais.

Aracaju, devido à sua criação por meio de um projeto urbanístico e seguindo em parte de sua expansão, vários pontos foram destinados ao lazer atrelados aos elementos naturais, a exemplo dos Parques da Cidade, Sementeira e Cajueiros. Esses espaços verdes foram criados na cidade para que a população fizesse bom uso, bem como servem de instrumentos de amenização das altas temperaturas e de drenagem de águas de chuvas, uma vez que possui terra em vez de concreto e asfalto e as características da região tropical em que a cidade está inserida. Para Gois et al. (2011) esclarecem que:

Em cidades tropicais a presença da arborização no meio urbano é uma condição prístina para uma melhor qualidade ambiental, tendo em vista os vários benefícios que um conjunto arbóreo pode propiciar para a população, sobretudo o melhoramento do conforto térmico, já que estamos tratando de ambientes onde as temperaturas máximas são demasiadas para o conforto humano (GOIS et al. 2011, p. 46).

Os constantes aterramentos de mangues e aplainamentos de morros do terreno da cidade trouxeram problemas socioambientais ligados, principalmente às inundações, já que o bioma nativo, manguezal, possui alta permeabilidade e é propício ao acúmulo de água durante as cheias de maré. Hoje, as águas possuem dificuldades de permeabilização no solo por causa da cobertura dele, dificultando o escoamento e drenagem das águas das chuvas e das marés. Sobre essa questão, França e Rezende (2010) descrevem sobre Aracaju que:

Por ser uma cidade recortada por canais naturais, hoje artificializados, apresenta problemas de escoamento e drenagem,

no período das chuvas. De maneira fortemente acentuada, isto também ocorre na Zona de Expansão Urbana - ZEU, devido a permeabilidade do solo que provoca o aumento do nível das lagoas e das depressões encharcadas (FRANÇA; REZENDE, 2010, p. 11-12).

As cidades têm critérios de organização e ocupação particulares, seus contextos sociais, econômicos, ambientais, históricos e culturais determinam o desenvolvimento de cada cidade, tornando-as únicas. Essa singularidade dada às cidades as torna amplo objeto de pesquisas em diversas áreas das ciências humanas, sociais e ambientais. A análise do crescimento e expansão a cidade de Aracaju, especificamente, se deu por diversos fatores, como advertem França e Rezende (2010), ao exporem que:

A expansão da malha urbana na Zona de Expansão Urbana - ZEU deveu-se a uma série de condicionantes. Primeiro, a ascensão imobiliária da região, devido a [sic] proximidade com a porção central e a praia. Segundo a enorme concentração de terras nas mãos de poucos proprietários, acentuando a ocupação. Terceiro, os investimentos governamentais e as políticas públicas, que beneficiaram a produção imobiliária, principalmente a inserção de conjuntos habitacionais do Programa de Arrendamento Residencial e projetos voltados para habitação popular. Quarto, a realização de obras de infraestrutura viária que facilitaram o acesso, direcionando a migração populacional (FRANÇA; REZENDE, 2010, p. 3).

Dessa forma, ao surgirem novos espaços habitáveis, a cidade vai se organizando e os equipamentos urbanos vão surgindo, via poder público e/ou investimento privado. O que vai diferenciar cada um desses espaços é a presença de fatores ligados ao poder econômico de seus moradores, o qual define a paisagem de um local; os equipamentos urbanos a serem instalados; a qualidade da infraestrutura sanitária, dentre outros.

## Percursos Metodológicos

Para o desenvolvimento dessa pesquisa de doutoramento em Desenvolvimento e Meio Ambiente, foram utilizadas diversas técnicas de análise qualitativas e quantitativas, tais quais: bibliometria, a dissertação epistemológica de conceitos voltados à temática da tese, pesquisa documental e bibliográfica, análise histórica de paisagem assim como a análise de dados disponibilizados por órgãos estatísticos oficiais. A pesquisa foi constituída por três etapas organizadas em: técnicas de coleta; análise contextualizada e técnicas de análise de dados; elaboração da síntese.

Um dos desafios principais de uma pesquisa após o questionamento do problema e a definição da hipótese é a definição das técnicas metodológicas de análise necessárias ao desenvolvimento e validação da pesquisa. Partindo da etimologia da palavra, método é de origem grega *methodos*, com diversas interpretações, significando, principalmente, via ou caminho da pesquisa. Assim, a interdisciplinaridade foi necessária para a pesquisa relacionada às ciências ambientais que carece de metodologias que deem sustentabilidade, veracidade e confiabilidade à pesquisa. Dessa forma, para o desenvolvimento desta pesquisa e elaboração da tese de doutorado, a utilização de métodos qualitativos e quantitativos de análise forneceu confiabilidade aos resultados ao final da pesquisa

## A história da cidade de Aracaju, Sergipe

Fundada em 17 de março de 1855, em meio a uma crise econômica durante o período do Império Brasileiro que passava, por problemas ligados à produção açucareira, devido, principalmente, ao início das mudanças relacionadas à escravatura, Aracaju teve como principal missão, desde a sua fundação, a de salvar o mercado açucareiro da província de Sergipe Del Rey e consigo alavancar o desenvolvimento através do escoamento da produção, ainda uti-

lizando mão de obra escrava, dos engenhos da província.

Entretanto, por mais de três séculos, a Coroa Portuguesa não via com “bons olhos” a possibilidade de melhoria da infraestrutura das cidades, tornou-se um obstáculo secular para o Império a resolubilidade deste impasse. Para isto, juntamente com a ideia de do presidente da província de Sergipe Del-Rei, Inácio Joaquim Barbosa, o Imperador apoiou a designação dada ao engenheiro Sebastião José Basílio Pirro para o desenvolvimento da capital sergipana. Apesar de não ter sido um projeto que atenderia à todas as necessidades de uma boa vida urbana, suas formas e traçados geométricos simétricos já possibilitavam um avanço perante o que era visto à época, em que eram comuns ruas e vielas entrelaçadas sem planejamento prévio. Pirro seguiu as tendências urbanísticas da época influenciado, principalmente, por fontes francesas e norte americanas que já se utilizavam de linhas retas e longínquas na elaboração de planejamentos urbanos em suas novas expansões.

Todavia, a pressa na execução deste projeto fez com que Pirro não pudesse fazer um estudo elaborado das reais condições geográficas da região carecendo, dessa forma, que durante as expansões da cidade fossem necessários aterramentos de pântanos e mangues a fim de respeitar o projeto do traçado xadrez. Além disso, com as dificuldades financeiras encontradas, não houve o respeito às condições naturais, inclusive de nível de escoamento de águas, fazendo com que até hoje grandes problemas de inundações e enchentes sejam recorrentes na cidade.

É a partir das primeiras décadas do século XX que Aracaju começa a desenvolver-se enquanto cidade. A chegada da indústria é um marco importante relacionado ao crescimento da mancha urbana, até então limitada ao Quadro de Pirro<sup>2</sup>. Devido

2 O Quadro de Pirro foi um projeto desenvolvido pelo engenheiro Sebastião José Basílio Pirro e tinha a forma de um tabuleiro de xadrez. Havia extrema simetria na planta, que foi planejada com um quadrado de 32 quadras e ruas com 110 metros. Diferente de outras cidades, Aracaju não nasceu do crescimento espontâneo, foi planejada para ser a sede do governo.

aos limites dados pelo Morro do Urubu ao norte e pelo Rio Sergipe a leste, restava apenas utilizar-se das faixas de alagadiços existente ao sul. Assim, começou o vasto projeto de expansão a partir do aterramento de manguezais e brejos para dar lugar aos novos espaços urbanos de Aracaju.

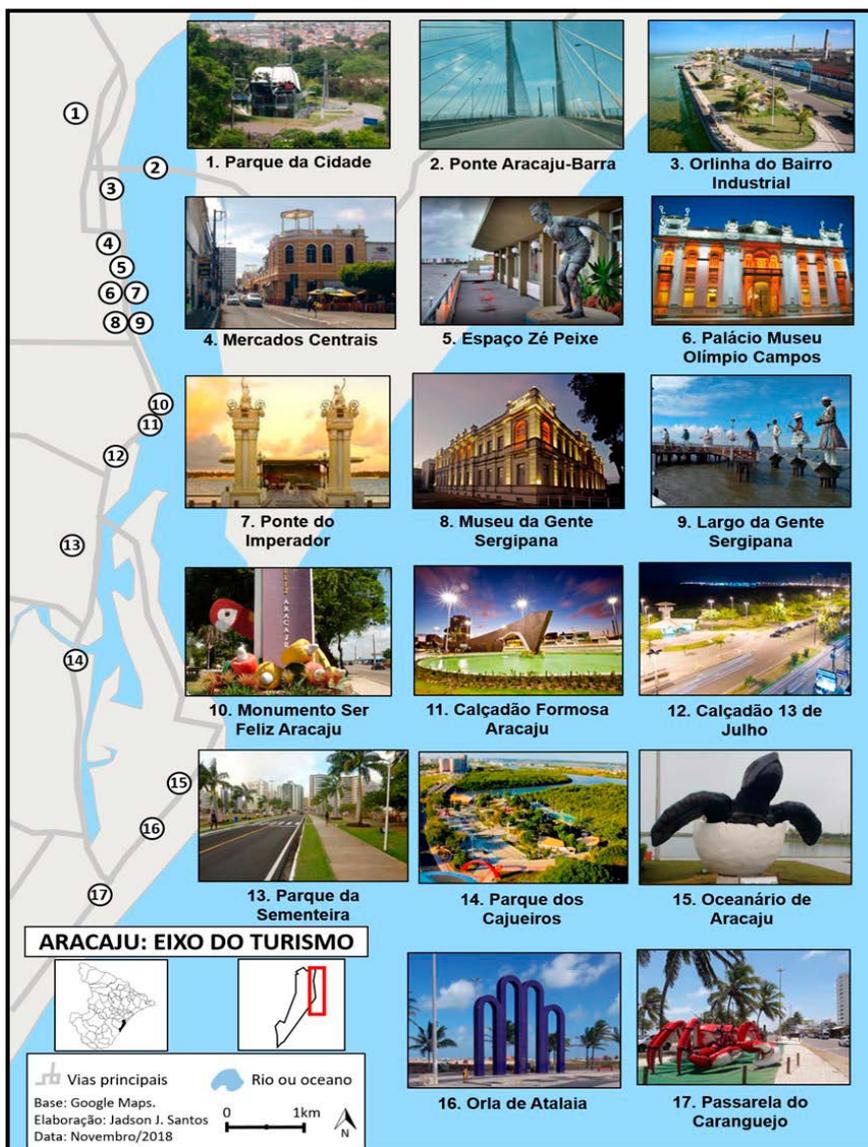
Hoje, a capital do estado de Sergipe, Aracaju está localizada entre as fozes dos rios Sergipe e Vaza-barris. O município abrange uma área de 181,857 km<sup>2</sup>, com população estimada em 2018 de 648.939 habitantes, segundo dados do IBGE, 2018. É o município de maior IDH do estado com índice de 0,770, tido como alto, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD de 2010.

É possível constatar que há uma concentração, em determinadas áreas de interesse social pela cidade. Elas possuem como características a precariedade pela irregularidade no parcelamento, com locais de habitações subnormais<sup>3</sup> ou, em casos pontuais, de invasões a conjuntos habitacionais antes da finalização e entrega às famílias cadastradas em programas municipais. A zona norte da cidade e a zona de expansão, mais uma vez possuem destaque nesse quesito, concentrando a maior parte dessas áreas.

A maior parte dos equipamentos urbanos estão concentrados entre a área central e a zona sul. São eles: parques municipais, orlas fluviais e marítimas, calçadões, museus e praças, além, do quesito saneamento básico já descrito. Há, em Aracaju, uma concentração de espaços socioambientais destinados, além do uso da população, ao turismo, no que denominamos de Eixo do Turismo de Aracaju, ilustrado na Figura 1.

3 De acordo com o IBGE (2010), habitações ou aglomerados subnormais são formas de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação.

Figura 1. Aracaju: Eixo do Turismo. 2018.



Fontes: 1. 2. 4. 9. 10. 15. 16. Jadson de Jesus Santos. 3. Miss Check-in. Disponível em: <https://goo.gl/gd6NNv>. 5. Jeová Luiz. Disponível em: <https://goo.gl/NL1xUi>. 6. Lineu Lins. Disponível em: <https://goo.gl/13pWEx>. 7. Yelp. Disponível em: <https://goo.gl/BBMxHF>. 8. Salutado. Disponível em: <https://goo.gl/x6YDJY>. 11. Portal A8. Disponível em: <https://goo.gl/jRe8Xo>. 12. Word Press. Disponível em: <https://goo.gl/KSUuKr>. 13. Áreas Verdes das Cidades. Disponível em: <https://goo.gl/pt7sqW>. 14. Lagarto CEV. Disponível em: <https://goo.gl/ESQrgk>. 17. TripAdvisor. Disponível em: <https://goo.gl/sFc6R1>. Acessos em: 13 set. 2022. (organizado pelo autor)

É possível observar que os atrativos turísticos de Aracaju se estendem em um percurso de 13 km entre o Parque da Cidade ao norte até a Orla de Atalaia ao sul, se considerarmos apenas os pontos turísticos na área urbana principal. É nessa área da cidade em que estão localizados os bairros de maior valor monetário do metro quadrado. É, também, nesta área que estão localizados os principais espaços verdes da cidade, incluindo parques, praças, orlas e calçadas.

### **Orlas de Aracaju: ambientes construídos para a população**

Os aracajuanos, assim como um quarto da população brasileira, vivem num ambiente urbano localizado na faixa litorânea, segundo o IBGE (2010). A praia, por estar inserida no ambiente urbano de Aracaju, faz parte do contexto de vivências entre as pessoas, ela faz parte da cidade, assim como a cidade está inserida nela. Levando essa interação em consideração, a Orla de Atalaia possibilita às pessoas convivências e interação entre si, já que por meio de uma intervenção urbanística, no início da década de 1990, transformou uma faixa de mais de quatro quilômetros em espaços de lazer, prática de esportes, refeições e turismo.

A Atalaia antes de tornar-se bairro, era um povoado do município de Aracaju em que residiam aqueles que não tinham possibilidades de fixar residência na área do Plano de Pirro. As pessoas que ali residiam tinham a pesca e a agricultura como principais meios de sustento familiar. Além disso, a produção dessa região abastecia a população que crescia em alta velocidade no centro urbano da cidade de Aracaju, a saber: frutas, verduras e legumes, além da pesca que caracterizava culturalmente a população que ali residia e se desenvolvia. A ampliação do povoado tornou-o foco principal à expansão da cidade com o encarecimento do centro dos Traçados de Pirro.

A necessidade de expansão para essa região trouxe melhorias relacionadas à urbanização do caminho assim como do próprio povoado. Uma ponte de ligação, entre as margens em que era realizada a travessia por barco, foi construída, a qual possibilitou que o interesse por conhecer tal região se intensificasse bem como a fixação de residência ou mesmo para construção de casas de veraneio.

Mais uma vez o processo de gentrificação de um espaço de Aracaju acabou expulsando ou mesmo dificultando a vida de quem ali já tinha residência fixa, devido, principalmente, ao encarecimento do metro quadrado.

Em meados da década de 1970 já era possível chegar à Atalaia por meio de linhas regulares de ônibus, assim como de carros particulares. A Atalaia passa a ser um dos principais pontos do circuito turístico do estado na época.

Hoje, localizada na zona sul da cidade, o seu crescimento se intensificou após o final dos anos 1980 com a construção da ponte de ligação pelo bairro Coroa do Meio. Nesta época, pensou-se no projeto grandioso de urbanização da orla marítima com a construção de diversos equipamentos urbanos, a fim de agregar valor à região e atrair investimentos de empresariado ligado à rede hoteleira.

Constituída como espaço de lazer e veraneio ao aracajuano, a Atalaia sempre foi foco a investimentos por parte do poder público. A partir da década de 1990 começou a ser desenvolvido um amplo projeto urbanístico na região, o qual previa a duplicação da Avenida Santos Dumont, além da ampliação do calçadão com a construção de amplos e diversos espaços ligados ao lazer, esporte, refeições e outros.

É evidente que as mudanças ocorridas na praia de Atalaia trouxeram embelezamento urbanístico ao já belo ambiente natural. Contudo, alguns impactos aconteceram com a fauna e flora da encosta do mar e fatores como esses devem ter um olhar

especial por parte dos gestores para que problemas futuros não aconteçam em decorrência das intervenções feitas no ambiente natural. Espera-se que o poder público conserte os problemas identificados em etapas anteriores da construção da Orla, para que não se repitam os mesmos problemas nas novas etapas que são construídas posteriormente.

### Calçadões Formosa Aracaju e Treze de Julho: ambientes para as caminhadas

Localizados às margens do estuário do rio Sergipe, os calçadões Formosa Aracaju e Treze de Julho fazem parte da paisagem urbana característica das áreas nobres da cidade de Aracaju. Essas duas intervenções urbanas foram construídas, principalmente, devido à devastação e poluição causada no rio e, consequentemente, pela força que o mar passou a exercer em decorrência à essas interferências antrópicas. Sobre a pretensão da construção do calçadão Treze de Julho, Rabelo descreve que:

O Calçadão iria esconder os ruídos de poluição da Praia Treze de Julho, dando uma paisagem menos incômoda para os atuais e futuros moradores do Bairro. Por isso, a necessidade das plantações das árvores de amêndoas, as quais não faziam parte da paisagem da Praia Formosa (RABELO, 2010, p. 160).

Antes das necessárias intervenções, a praia Treze de Julho era frequentada pela elite sergipana já residente de casarões no local. A água límpida e calma do rio Sergipe era o principal atrativo à balneabilidade naquele local. O avanço do mar perante as constantes modificações no ambiente natural em que está localizada Aracaju causou problemas no tocante às ameaças da natureza. Num ambiente já urbanizado, é preciso conter essas ameaças e, ao mesmo tempo, é necessário também manter o padrão do bairro para a continuidade do mercado imobiliário de

alto padrão na região. Para tanto, foi elaborado um projeto em que haveria além da contenção da maré, a construção de um espaço com diversos novos atrativos à população aracajuana desde um corredor com um túnel de água, à um jardim suspenso.

Os problemas ligados à poluição do sensível bioma manguezal vem causando, ao longo do tempo, a diminuição desse tipo de vegetação. Em 1988, juntamente com a urbanização dada pelo calçadão, durante a gestão do prefeito Viana de Assis, foram plantadas espécies à margem do rio para que um manguezal pudesse desenvolver ali. Em publicação do Jornal de Sergipe é possível notar que o prefeito afirmava à época que o mangue morria também por causas naturais, “[...] a intenção de Viana é replantar vegetações próprias dos mangues nativos, que foram destruídos naturalmente. ‘Os mangues também morrem’, diz Viana, ‘mas estamos cuidando para reincorporá-lo à paisagem do novo calçadão’” (JORNAL DE SERGIPE, 8 e 9 de dezembro de 1988).

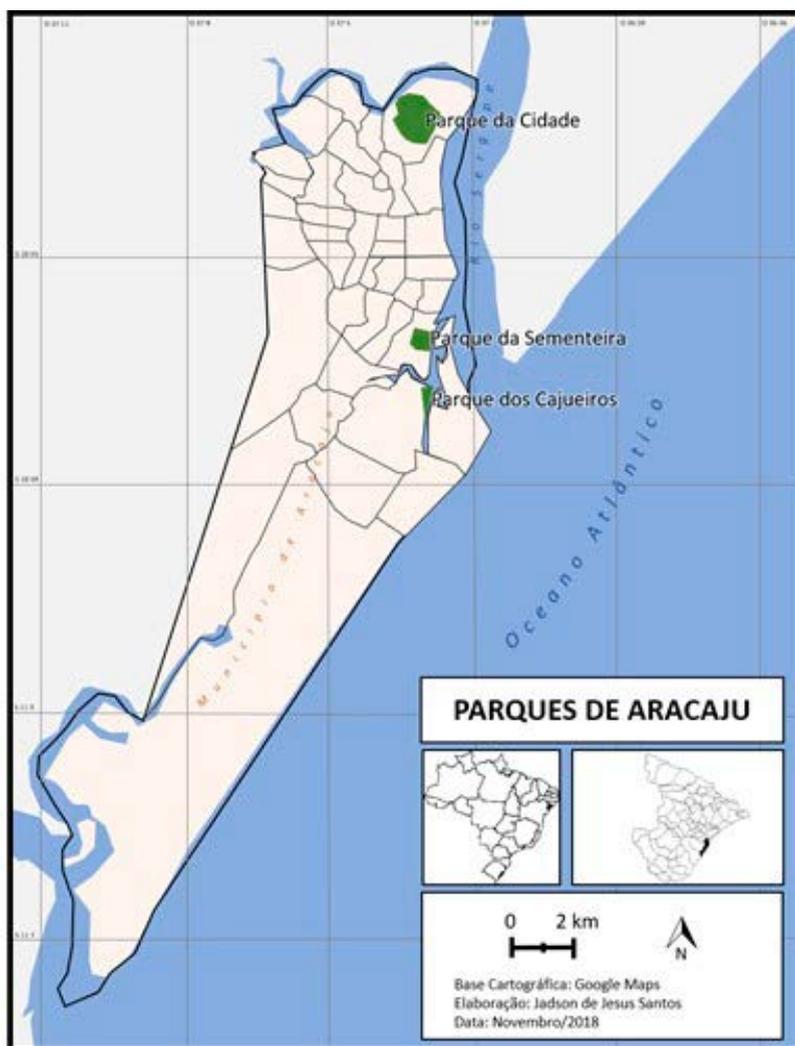
O poder econômico, mais uma vez, exerce de fato a tomada de decisões no tocante à paisagem urbana. O movimento natural do mar afetado pela ação antrópica causou na região a necessidade de intervenção em dois momentos. Poderiam as gestões municipais de cada época fazer “vistas grossas” aos fatos que ali estavam acontecendo, mas, devido à existência de moradores com poder econômico no local, tudo foi “olhado” e analisado de maneira diferenciada. Pensaram em projetos paisagísticos em que fosse possível unir a necessidade com o bem-estar a partir de uma “bela” paisagem urbana com equipamentos direcionados ao esporte e lazer.

## **Parques de Aracaju e suas vivências pela população**

A cidade de Aracaju possui três grandes parques, ilustrados na Figura 2, destinados aos usos socioambientais pela população. O Parque Governador José Rolemberg Leite, na zona norte, e os Parques Augusto Franco e Governador Antônio Carlos Valada-

res, ambos na zona sul. Dados os usos mais comuns, neste tópico os parques serão denominados a partir do seu nome popular e usual sendo então, respectivamente, Parque: da Cidade, da Sementeira e dos Cajueiros.

Figura 2. **Mapa dos Parques de Aracaju.** 2018 (elaborado pelo autor)



Fonte: Emurb-Aracaju

O Parque da Cidade é o único grande espaço socioambiental com ampla infraestrutura localizado fora do eixo centro - zona sul da capital sergipana. Ao todo, o parque é constituído por uma área de 11000 m<sup>2</sup> com espaços para prática de equoterapia, zoológico, bosque, teleférico e outros. Além de 30 hectares de mata atlântica conservada rodeada pela cidade, sendo essa a maior área verde da cidade de Aracaju.

Os problemas ligados à sua manutenção da infraestrutura do parque devem ser sanados. Apesar de o parque estar localizado longe dos holofotes dos detentores de poder econômico, o mesmo possui importância singular à manutenção e conservação/preservação de uma área verde dentro do centro urbano. Além disso, o parque possui importância ainda maior quando consideramos que ele é o único local disponível às atividades socioambientais pela população daquela região e, desse modo, é preciso receber a devida atenção.

O parque Augusto Franco, mais conhecido como Parque da Sementeira, tem sua história iniciada a partir da destinação da área como campo experimental à plantação de coco por parte do Ministério da Agricultura, desde 1933. Anos se passaram e, já na década de 1970, a área passou a ser de propriedade Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), ampliando o cultivo para diversas outras espécies frutíferas ou não.

Até que em 4 de fevereiro de 1981, foram vendidos 48 dos 100 hectares pertencentes à EMBRAPA a um preço simbólico de 50 milhões de cruzeiros na gestão do prefeito Heráclito Rolemberg. Em homenagem ao governador da época, o parque recebeu a denominação de Augusto Franco, porém, devido ao campo experimental anteriormente existente, até hoje é mais comum que a população o denomine de Parque da Sementeira.

Hoje, “[...] o Parque possui uma área de 387.713 m<sup>2</sup> de área verde e está localizado na Av. Beira Mar, s/n, em uma das áreas mais nobres da cidade” (RANGEL; LEDO; ROCHA. 2009, p. 1). O

entorno do parque corresponde a uma área nobre da cidade, inserido no Bairro Jardins, sendo a Sementeira o objeto de valorização do local. Segundo França e Rezende:

No bairro Jardins, verifica-se a concentração de grande número de edifícios, com doze a dezesseis pavimentos, e arquitetura diferenciada, valorizados pela proximidade ao shopping e ao Parque da Sementeira, voltados para o segmento de luxo, especialmente aqueles localizados na porção norte e sul do bairro (FRANÇA; REZENDE, 2014, p. 896).

Importante para o aracajuano, o Parque da Sementeira localiza-se num dos mais nobres bairros da cidade, sendo ele objeto de monetização das construções ao redor. Sua manutenção é necessária para além dos moradores daquela região, em virtude da sua localização, atrai aqueles que vêm nesse tipo de ambiente o local adequado às relações socioambientais. A Sementeira deve se manter como espaço aberto de livre acesso à toda população e servir, também, como área de conservação da área verde necessária ao bem-estar da vida urbana.

Construído no início da década de 1990, o Parque dos Cajueiros é o mais jovem dos parques existentes na cidade de Aracaju. Inicialmente, o parque tinha uma estrutura de balneário com piscinas, tobogã e parque infantil com labirinto, uma cidade das crianças, e outros brinquedos.

Desde o final da década de 1990, após um período de abandono, o parque foi fechado e reaberto somente em 2012 após uma obra orçada em R\$ 7,5 milhões, que o reestruturou e o reconfigurou. Pois, “[...] a falta de manutenção e o abandono fez com que a população deixasse de frequentar o local há cerca de dez anos. A revitalização trouxe de volta a cor e a vida daquele trecho da avenida Beira Mar, no bairro Farolândia, na capital sergipana” (G1-SE, 2012). Desde então, o Parque da Sementeira passou a ser um espaço aberto com quadras esportivas, pistas de ciclismo, patinação e *skate*.

## Considerações Finais

É preciso analisar sempre para quem e por quem são usados os espaços das cidades e quais as prioridades para investimentos em todas as áreas da cidade. Devemos considerar aqui que a construção desses espaços socioambientais belos, limpos e organizados são realmente necessários e torna a qualidade de vida na cidade melhor. O que é constatado neste estudo é de que todos os espaços urbanos devem ser levados em consideração, independentemente do nível econômico da população.

Considerando que o dinheiro público deve ser alocado para melhoria de vida de todos e não somente a uma parcela da população, as prioridades devem ser levadas em consideração antes de investir em projetos arquitetônicos grandiosos que muitas vezes não são necessários naquele momento, apesar de tornar a paisagem urbana bela.

A cidade deve se reinventar a todo momento, isso é apropriado. Mas, em sua reinvenção deve ser inserida toda a população que nela reside e que contribui para o seu crescimento e desenvolvimento e para tanto, a população sente-se pertencente ao seu lugar, isso é fundamental para que os espaços sejam ocupados e utilizados.

Os espaços socioambientais como praças, parques, feiras e orlas são essenciais para que a cidade possa vir a ter bons indicadores de sustentabilidade. Os investimentos feitos nesses espaços por parte dos gestores públicos, devem ser elencados a partir das prioridades existentes para a elaboração dos planos de gestão os quais nas áreas em que há uma dinâmica mais expressiva da população, quando das visitas e da mobilidade na área urbana. Assim, é imperativo haver atenção especial aos ambientes com concentração de rios, córregos e lagoas que podem provocar proliferação de insetos e outros microrganismos que causam danos à saúde pública, além dos riscos de inundações causadas pelas chuvas ou marés.

É preciso (des)espetacularizar a cidade e torná-la acessível a todos, independentemente do poder econômico que cada um possui. Os espaços de vivência devem ser construídos em todas as áreas da cidade, desde as zonas nobres às zonas periféricas e, tudo isso, deve caminhar em conjunto à preservação/conservação do meio ambiente para que a cidade vá além da necessidade e do interesse, atinja também a qualidade de vida a todos e todas.

Concluimos assim que, a partir das incursões em campo, pesquisa bibliográfica e análise da paisagem, podemos afirmar que a cidade de Aracaju, assim como em outras cidades brasileiras, possuiu desde sua fundação diferenças relacionadas ao investimento dado à infraestrutura urbana em cada parte da cidade. Foi possível notar que o poder econômico foi o indutor, por diversas vezes das mudanças na infraestrutura de cada local da cidade, ocasionando a segregação econômica. Porém, é preciso que esse caminho seja consertado e que Aracaju possa crescer e (des)envolver continuamente para toda a população. Além disso, é notória a necessidade de avaliar o meio ambiente como parte do homem e da sociedade, ambos devem ser levados em consideração para que o desenvolvimento urbano ocorra de modo a possibilitar a harmonia entre o natural e o urbano.

Por fim, é preciso evidenciar que a cidade e seus espaços socioambientais são construídos para o beneficiamento do poder econômico, para valorização monetária bem como para ser “vista” e “maquiada” para os olhares de quem as visita, ou seja, são embelezadas para favorecer o processo capitalista com foque ao consumo e a quem detém o capital para tal fim.

## Referências

ALENCAR, Claudiene de Jesus. Áreas verdes e risco de contaminação parasitológica: parques urbanos de Aracaju-SE. Dissertação de Mestrado. UFS. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, São Cristóvão-SE: 2017. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/6742/2/CLAUDIENE\\_JESUS\\_ALENCAR.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/6742/2/CLAUDIENE_JESUS_ALENCAR.pdf). Acesso em: 9 dez. 2018.

ARAÚJO, Hélio Mário de. Elementos componentes do sistema ambiental físico de Aracaju. In.: ARAÚJO, Hélio Mário de [et. al.] (Org.). **O ambiente urbano: visões geográficas de Aracaju**. São Cristóvão, Sergipe: Departamento de Geografia da UFS, 2006. p. 15-44

FRANÇA, Sarah Lúcia Alves. REZENDE, Vera França. Conflitos Ambientais e Ocupação da Zona de Expansão Urbana de Aracaju: Distanciamento de uma Prática Sustentável. In: V Encontro Nacional da Anppas. 4 a 7 de outubro de 2010. **Anais**. Florianópolis-SC. p. 1-18. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT3-470-419-20100903191545.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

G1-SE. **Parque dos Cajueiros, em Aracaju, é reinaugurado após anos de abandono**. Publicado em 20 de abril de 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2012/04/parque-dos-cajueiros-em-aracaju-vai-ser-reinaugurado-nesta-sexta-20.html>. Acesso em: 30 nov. 2018.

GOIS, D. V.; FIGUEIREDO, M. L. F. G.; BARBOSA, E.; MELO e SOUZA, R. O processo de apropriação da natureza no espaço urbano em cidades tropicais: problematizando a distribuição de áreas verdes em Aracaju (SE). In: **Natural Resources**. Aquidabã, v.2, n.1, p.44-67, 2012. Disponível em: <http://sustenere.co/journals/index.php/naturalresources/article/view/ESS2237-9290.2012.001.0004>. Acesso em: 18 out. 2018.

GROENING, Gert. *Garden Culture* e desenvolvimento de *Open Spaces* como parte de uma sociedade democraticamente construída. In.: MENDONÇA, Francisco [et. al.] (org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR. 2004. p. 79-98.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades (Censo 2010)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/panorama>. Acesso em: 26 jan. 2018.

JORNAL DE SERGIPE. **Veja algumas obras que vão mudar a cidade**. Ano X, nº 3081 de 8-9 de dezembro de 1988. Disponível em: <http://jornaisdesergipe.ufs.br/handle/123456789/42803>. Acesso em: 7 dez. 2018.

MENDONÇA, Francisco. S.A.U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: MENDONÇA, Francisco (org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004. p. 185-208.

MOURA, Rosa. Políticas públicas urbanas: ausências e impactos. In.: MENDONÇA, Francisco [et. al] (org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR. 2004. p. 149-168.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Ranking decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. 2010. Disponível em: <http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/>. Acesso em: 07 set. 2016.

RABELO, Josevânia Nunes. Enobrecimento urbano do bairro Treze de Julho em Aracaju. In: **Revista TOMO**, nº 16, São Cristóvão-SE, jan./jun. 2010. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/tomo/article/viewFile/522/438>. Acesso em: 28 nov. 2018.

RANGEL, Maria Salete Alves; LEDO, Ana da Silva; ROCHA, Ana Angélica Silva. Uso paisagístico de espécies arbóreas nativas e exóticas na revitalização do Parque Augusto Franco em Aracaju- SE. In: **XVII Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais e IV Congresso Brasileiro de Cultura de Tecidos de Plantas**. Anais. Aracaju, 18 a 23 de outubro de 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/574254/1/F173.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2018.

The background of the page is a photograph of a natural, rocky area. In the foreground, there are several dark, smooth rocks of various sizes. The ground is covered with a mix of green, leafy plants and some dry, brownish vegetation. The overall scene suggests a natural, possibly urban, environment. A large, semi-circular purple overlay is positioned in the upper right corner, containing the title and author information.

# ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS) E A (IN) SUSTENTABILIDADE URBANA NO BAIRRO FAROLÂNDIA EM ARACAJU/SE

**INGRID CARVALHO SANTOS OLIVEIRA (UFAL)**  
**JAILTON DE JESUS COSTA (UFS)**  
**LINDEMBERG MEDEIROS DE ARAUJO (UFAL)**



## Introdução

A criação dos instrumentos urbanísticos visa fornecer melhores condições socioambientais, entretanto a realidade urbana é diferente e cheia de desafios a serem resolvidos (ou minimizados). Diante dessa complexidade, é necessário analisar os cenários existentes e trabalhar além das fronteiras convencionais. Como possibilidade para minimizar o caos urbano há a perspectiva das cidades sustentáveis que visa garantir cidades adequadas corretamente à população, conforme IPEA (2019).

## Fundamentação Teórica

Conforme o Pacto Global (2022), através de uma proposta da Organização das Nações Unidas (ONU) que visa uma agenda de desenvolvimento sustentável, aos países membros, foram elaborados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Neste artigo, o ODS 11 (intitulado de “Cidades e Comunidades Sustentáveis”) foi o elemento direcionador para a discussão dos resultados da pesquisa, pois de acordo com ONU BR (2018), este ODS é específico para compreensão dos impactos (positivos e negativos) existentes no processo de urbanização e quais as possibilidades existentes para minimização das problemáticas.

Desta forma, foram criadas algumas metas para auxiliar no direcionamento do ODS 11 conforme apresentado no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Metas do ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis.

Metas	Nações Unidas
11.1	Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.
11.2	Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.
11.3	Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.
11.4	Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.
11.5	Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.
11.6	Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo <i>per capita</i> das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.
11.7	Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.
11.a	Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.
11.b	Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.
11.c	Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.

Fonte: IPEA (2019). Elaboração: Autores (2023).

Na busca dessa minimização, alguns conceitos são essenciais, a exemplo de uma gestão participativa que inclua a população nas discussões sobre as cidades e que essas discussões sejam materializadas para as diferentes realidades urbanas. Outro conceito importante para a aplicação do ODS 11, conforme o IPEA (2019), é o planejamento urbano sustentável, pois há a incorporação de elementos que envolvem aspectos socioambientais com o uso e ocupação do solo.

Ao fazer a análise a partir do ODS 11, pretende-se contribuir para promoção de políticas públicas que orientem ações e reforcem a comunicação da população com o poder público na busca de uma cidade mais sustentável ambientalmente e socialmente.

## **Percurso Metodológico**

Para auxiliar a elaboração deste estudo foram adaptados os procedimentos metodológicos de Oliveira (2020), que utiliza o método estruturalista através do modelo P-E-R (Pressão-Estado-Resposta), e conforme apresentado pela autora, a OECD (2010) afirma que o modelo P-E-R baseia-se na teoria que as atividades humanas exercem pressões no meio ambiente, dessa forma há a probabilidade de alteração na qualidade e quantidade dos recursos naturais (estado) refletindo diretamente no uso e ocupação do solo, e como resposta são consideradas até que ponto a sociedade preocupa-se com essas alterações. Por isso, as respostas podem ser de caráter individual ou coletivo e visa mitigar e/ou prevenir os efeitos negativos das pressões através de políticas ambientais, sociais e econômicas.

Ao aplicar essa metodologia, foi analisado o ambiente físico e as ações das pessoas nos trechos estudados, além dessa análise foi realizado o mapeamento da área (limites e usos do espaço).

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica, através da consulta de obras, como artigos em periódicos indexados e

livros analógicos e digitais; dissertações e teses na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e de Instituições Superiores de Ensino recomendadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As obras consultadas tiveram relação com a temática da pesquisa, especialmente as que abordaram as palavras-chave deste estudo que são: Áreas de Preservação Permanente (APPs); planejamento urbano sustentável e uso e ocupação do solo.

A área de estudo consiste no bairro Farolândia que está localizado no município de Aracaju/SE e possui relação direta com o rio Poxim (Figura 1). As visitas técnicas foram realizadas nos anos de 2018, 2019 e 2020. Entretanto, as fotos utilizadas para a análise da área são datadas do ano de 2020 (ano de defesa da dissertação que foi diretriz para formulação deste artigo). Os resultados foram documentados em planilhas de observação, material fotográfico e mapas.

Figura 1 - Mapa do bairro Farolândia.



Fonte: Prefeitura Municipal de Aracaju, 2020.  
Organização: Ingrid Carvalho Santos Oliveira, 2020.

Fonte: Prefeitura Municipal de Aracaju (2020). Elaboração: Ingrid Carvalho Santos Oliveira (2020).

## Construção dos indicadores para este artigo

Como os indicadores têm uma ampla finalidade, foi necessário definir critérios para a seleção. Conforme OECD (2003), um bom indicador ambiental necessita de 3 critérios básicos como: relevância política e utilidade para os usuários, de forma que execute de maneira simples, aquilo que se propõe representar; solidez analítica, para garantir uma boa fundamentação teórica; e mensurabilidade, para garantir que os dados necessários sejam adequadamente documentados e de qualidade conhecida, proporcionando atualizações em intervalo regular de tempo. Para melhor compreensão dos indicadores propostos, foram elaborados os Quadros de 2 a 4, para desvelar o processo de construção destes.

**Quadro 2** - Indicadores de pressão.

Indicadores de Pressão				
Índice	Mensuração	Instrumento de pesquisa	Base de dados	Produto
Índice de cobertura vegetal	Qualitativa	Visitas técnicas	-	Descrição da área.

Elaboração: Ingrid Carvalho Santos Oliveira (2022).

**Quadro 3** - Indicadores de estado.

Indicadores de Estado				
Índice	Mensuração	Instrumento de pesquisa	Base de dados	Produto
Índice de uso e ocupação do solo	Qualitativa	Visitas técnicas	-	Descrição da área.

Elaboração: Ingrid Carvalho Santos Oliveira (2022).

A elaboração dos indicadores tornou-se necessária para avaliação, pois permitiu uma análise mais direcionada às temáticas que envolvem o planejamento urbano sustentável e o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 em relação à área de estudo. Outro elemento essencial foi o mapeamento porque delimitou a área de estudo e juntamente às visitas técnicas foi possível comparar a

situação existente da área com os dados municipais do uso e ocupação do solo (para as APPs, a delimitação foi elaborada utilizando as informações da Lei nº 12.651 datada em 25 maio de 2012).

**Quadro 4** - Indicadores de resposta.

Indicadores de Resposta				
Índice	Mensuração	Instrumento de pesquisa	Base de dados	Produto
Índice de gestão	Qualitativa	Visitas técnicas	Prefeitura Municipal de Aracaju e Portal da Transparência.	Descrição de ações e estratégias, do poder público, referentes à minimização de impactos ambientais.
Índice de participação	Qualitativa	Visitas técnicas.	Associação de moradores; notícias em meios de comunicação digital e/ou impresso.	Descrição das ações e estratégias, da população, referentes à minimização de impactos negativos ambientais.

Elaboração: Ingrid Carvalho Santos Oliveira (2022).

## Resultados

### Bairro Farolândia

Através das visitas técnicas realizadas ao bairro Farolândia, notou-se a necessidade de seccionar o bairro em 2 trechos, devido a questões de localização (o bairro é extenso) e características (a composição do uso e ocupação do solo no Farolândia demonstra-se distinta nos trechos observados). Desta forma, considera-se essa divisão como uma forma que facilita a compreensão dos dados apresentados e analisados.

#### Trecho 1

Apesar do mapa de uso e ocupação do solo, com informações oficiais do município, apresentar vários acessos às APPs do rio Poxim (que compõe parte da Unidade de Conservação Parque

Natural Municipal do Poxim), nesse trecho, o estudo só foi possível devido a um acesso único (Rua 11) disponível, pois os outros acessos exibidos no mapa, encontram-se isolados em função das edificações verticais construídas. Os muros dessas edificações são os elementos que atuam como delimitação (e isolamento) das áreas naturais para as áreas construídas (Figura 2 -A, B e C).

Figura 2 - Acessos isolados através dos muros.



Fonte: VISITA TÉCNICA (2020).

Comparada à visita técnica realizada em 2019, essa área teve uma redução em relação ao acúmulo de resíduos sólidos em APPs, pois no ano passado foi encontrado um alto nível de descarte incorreto de resíduos sólidos provenientes tanto da cons-

trução civil, quanto dos domicílios do entorno, nota-se que até sofá foi encontrado na área. Em 2020, ainda se encontra o descarte incorreto, entretanto, em quantidade inferior (Figura 3).

Figura 3 - Descarte incorreto de resíduos sólidos em APPs.



Fonte: VISITA TÉCNICA (2019 e 2020).

## Trecho 2

Há presença de queimadas (Figura 4) na área, um alto índice de descarte de resíduos sólidos poluentes (Figura 5), principalmente que comprometem a fauna, flora e a paisagem.

Figura 4 - Queimadas na área de estudo.



Fonte: VISITA TÉCNICA (2020).

Figura 5 - Descarte incorreto de resíduos sólidos.



Fonte: VISITA TÉCNICA (2020).

Outro fator comprometedor foi o lançamento de efluentes diretamente no rio Poxim (Figura 6).

Figura 6 - Efluentes lançados diretamente no rio Poxim.



Fonte: VISITA TÉCNICA (2020).

Nesse trecho, observou-se também edificações comerciais e residenciais localizadas em áreas de APPs (Figura 7).

Figura 7 - Vista das edificações situadas em APPs.



Fonte: VISITA TÉCNICA (2020).

Por fim, conclui-se esse trecho com o Parque dos Cajueiros (Figura 8 - A e B), que atua como ELs (Espaços Livres) públicos voltados para práticas sociais, fornecendo espaços de lazer e contemplação para a população, além de atuar como elemento que controla a destruição da paisagem natural, pois delimita o ambiente natural e construído.

Figura 8 - Parque dos Cajueiros.



Fonte: VISITA TÉCNICA (2020).

Durante as visitas técnicas, não foi observada nenhuma ação relacionada ao Índice de Participação, ou seja, ações e estratégias, da população, referentes à minimização de impactos negativos ambientais.

## Sugestões

A partir dos resultados apresentados, destacam-se algumas potencialidades e fragilidades no uso e ocupação do solo do bairro Farolândia (Quadro 5).

**Quadro 5** - Potencialidades e fragilidades no uso e ocupação do solo do bairro Farolândia.

POTENCIALIDADES
As APPs encontram-se densamente vegetadas (espécies nativas) no trecho do Parque Natural Municipal do Poxim;
Área com potencial através da Unidade de Conservação Parque Natural Municipal do Poxim.
FRAGILIDADES
Ocupação em áreas destinadas às APPs;
Descarte incorreto de resíduos sólidos;
Poucas áreas de lazer e recreação no bairro;
Efluentes lançados diretamente no rio Poxim;
Pouca ou inexistência de fiscalização e sinalização.

Fonte: VISITAS TÉCNICAS (2018, 2019 e 2020). Elaboração: Autores (2023).

## Considerações Finais

Diante dos resultados analisados, notou-se que merece destaque o potencial que há, no bairro Farolândia, em relação às APPs e os ELs públicos, pois mesmo com as fragilidades apresentadas, é possível imaginar cenários que vislumbram os objetivos da ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).

Para isso, é necessário minimizar as problemáticas urbanas apresentadas, ou seja, efetivar os instrumentos urbanísticos existentes a exemplo do Plano Diretor que possui diretrizes de moradias para todos; cidades seguras e salubres; expansão ur-

bana inclusiva; fiscalização urbana; planejamento ambiental; e participação popular para reforçar as relações socioambientais.

Além disso, é importante elaborar estratégias para a Unidade de Conservação do Parque Natural Municipal do Poxim, para que seja um local que atue na minimização dos impactos negativos.

Ratifica-se a importância de estudos como este, que estão relacionados ao planejamento urbano sustentável do bairro Farolândia para que futuras expansões urbanas da região ocorram de forma que as relações socioambientais sejam priorizadas.

## Referências

BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012**. Brasília, DF, 25 maio 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 20 jan. 2022.

IPEA. **ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis**. 2019. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html#coll\\_11\\_3](https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html#coll_11_3). Acesso em: 20 jan. 2022.

OECD. **Development, measurement and use**. 2003. Disponível em: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

OECD. **Using The Pressure-State-Response Model To Develop Indicators Of Sustainability**. 2010. Disponível em: [https://destinet.eu/resources/...-various-target-groups/individual-puplications/OECD\\_P-S-R\\_indicator\\_model.pdf](https://destinet.eu/resources/...-various-target-groups/individual-puplications/OECD_P-S-R_indicator_model.pdf). Acesso em: 20 jan. 2022.

OLIVEIRA, Ingrid Carvalho Santos. **Águas Urbanas: Áreas de Preservação Permanente (APPs) do rio Poxim em Aracaju/SE**. 2020. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFS), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

ONU BR. **Documentos temáticos - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: 6, 7, 11, 12 e 15**. 2018. Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/>

default/files/documents/2019-04/documentos20temc3a1ticos20-20ods20620ods20720ods201120ods201220e20ods2015-1.pdf.

PACTO GLOBAL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. 2022. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/ods>. Acesso em: 15 nov. 2022.

# **SUSTENTABILIDADE URBANA DE ESPAÇOS PÚBLICOS: O CASO DOS BAIRROS ÀS MARGENS DO RIO SERGIPE EM ARACAJU/SE**

**ANDRÉ VINÍCIUS BEZERRA DE ANDRADE SILVA (UFS)**

**JAILTON DE JESUS COSTA (UFS)**

**CAMILO RAFAEL PEREIRA BRANDÃO (UFS)**





## Introdução

**E**m todo o planeta, praticamente, não existe um ecossistema que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem, como por exemplo, contaminação dos ambientes aquáticos, desmatamentos, contaminação de lençol freático e introdução de espécies exóticas, resultando na diminuição da diversidade de habitats e perda da biodiversidade. Isso ocorre devido a urbanização mundial que vem crescendo a cada período, onde atualmente, mais da metade da população do planeta está concentrada em áreas urbanas (CAGNIN; FRAGA; VIELA, 2015).

No Brasil, se viu, entre os anos de 1950 e 2000, um processo de urbanização desenfreada, desencadeado e bem representado pela teoria da transição demográfica como mostram Sanderson, Walston e Robinson (2018), e que foi parcialmente melhorado com a ajuda de projetos sociais de habitação em determinadas gestões de governo no âmbito nacional. Além disso, ainda de acordo com os autores citados anteriormente, houve uma concentração da população e das atividades econômicas sobre o mesmo espaço (as ditas favelas ou comunidades), processo este que originou e segue criando pressões negativas sobre meio ambiente e a consequente alteração da qualidade ambiental dos municípios brasileiros, em virtude desse modelo de desenvolvimento adotado.

Geralmente as pesquisas de análise ambiental levam em consideração diversos indicadores (NAHAS, 2015). Diante do exposto, os indicadores ambientais são ferramentas usadas para se

ter um retrato da qualidade ambiental e dos recursos naturais, determinar processos, além de avaliar as condições e as tendências ambientais rumo ao desenvolvimento sustentável (KEMERICH; RITTER; BORBA, 2014).

O presente estudo é oriundo do trabalho de dissertação do primeiro autor e para a elaboração dele, foram analisados indicadores isolados referente ao uso do espaço urbano. Foram levadas em consideração as informações referentes à pavimentação das vias, praças e transportes públicos, renda mensal domiciliar e tipologia de habitação. Os dados foram organizados de modo que houve a disposição de números e informações a respeito dos principais problemas ambientais do recorte espacial para o melhor desenvolvimento das ações de cidadania.

Desta feita, o principal motivo em se trabalhar com sustentabilidade urbana surgiu visando conhecer as implicações humanas sejam elas direta (poluição em si) ou indiretamente (como questões de administração/políticas públicas) inseridas no ambiente e no tocante aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS, destaca-se, na temática deste estudo, o ODS de número 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) que, na íntegra, objetiva “[...] tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU, 2020). Nesse sentido, o presente estudo objetivou analisar aspectos que refletem a sustentabilidade dos espaços públicos urbanos na capital sergipana.

## **Fundamentação Teórica**

### Sustentabilidade Urbana: conceito e relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Nas últimas décadas, o desenvolvimento da humanidade contribuiu no processo de mudanças climáticas, desastres naturais, guerra geopolíticas e instabilidade socioeconômica, impac-

tando negativamente no meio ambiente, colocando em risco a sobrevivência das futuras gerações (KLARIN, 2018).

O atual cenário de crise ambiental iniciou na exploração dos recursos naturais de forma insustentável e foi potencializado na consolidação do fenômeno denominado de globalização, ocorrido no final do século XX (LEFF, 2006; NETO, 2016). O relatório de Brundtland, resultado das deliberações da comunidade internacional frente à Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU) em 1987, trouxe o debate internacional sobre a sustentabilidade e contribuiu para a vinculação de diversas abordagens ligadas ao tema (RIBEIRO *et al.*, 2021).

As propostas de Desenvolvimento Sustentável apresentadas neste relatório, segundo o estudo de Enríquez (2007) envolvem as três dimensões clássicas (ambiental, social e econômica) do desenvolvimento. Tal definição apresenta grandes objetivos a fim de salvaguardar os recursos naturais garantindo bem-estar econômico atrelado à justiça social. Essa vertente aborda o chamado Ecodesenvolvimento, onde – Sachs (1986) – numa perspectiva que (também) critica o modelo neoclássico, porém, reconhece a importância dele principalmente no que diz respeito à questão de investimento/poupança desde que seja discutida a finalidade do seu uso, o que infere a importância de se conhecer a eficácia social do investimento. O Desenvolvimento Sustentável é multidimensional e carece de planejamento, participação social e reforma institucional cabendo a ressalva de que a avaliação dessas categorias se dá por meio dos indicadores de sustentabilidade (ENRÍQUEZ, 2007).

O conceito surge na intenção de se estabelecer uma nova forma de pensar a produção, um rompimento de paradigmas de modo a superar o modelo totalmente industrial e moderno do século XIX por um padrão que almeje a sustentabilidade. Segundo Jatobá *et al.*, (2009), as visões de sustentabilidade ocupam de

forma igualitária o debate acadêmico, e seu significado varia ao longo do tempo, acompanhando a dinâmica social, econômica e política subscrevendo as relações entre a sociedade e a natureza. A ampla divulgação do termo Desenvolvimento Sustentável fomenta o estabelecimento de modelos de gestão urbana que direciona para o uso ideal dos recursos naturais nas cidades. Para tanto, é necessário partir da compreensão da existência de interações complexas entre as cidades e o ambiente natural, sendo imprescindível considerar sua manutenção e o seu desenvolvimento (COMITRE, 2019; BENINI, 2011).

A associação da noção de sustentabilidade ao debate sobre o desenvolvimento das cidades possui origem nas rearticulações políticas composto por atores que estão envolvidos na produção do espaço urbano, dando legitimidade as suas perspectivas compatíveis com o propósito de durabilidade ao desenvolvimento levando em consideração os princípios da Agenda 21, sendo este, resultante da Conferência da ONU sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente (ACSELRAD, 1999).

Nos compromissos e metas das Nações Unidas para o século XXI, as cidades ocupam um papel central nas políticas e preocupações associadas ao seu desenvolvimento, como propostas entre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), aprovado na Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) denominado “Transformando nosso mundo: Agenda 2030 que consiste em um documento com 17 objetivos e 169 metas para o Desenvolvimento Sustentável (KAHN, 2015; ONU, 2016).

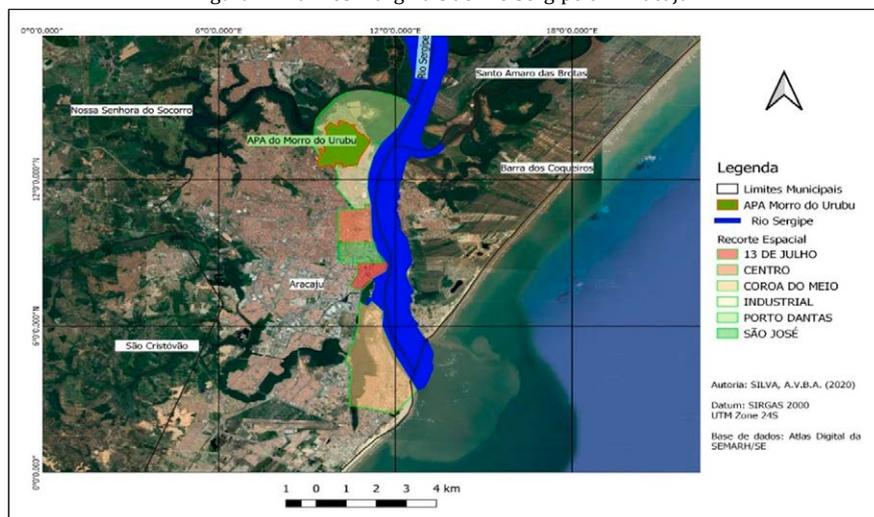
Para que um ambiente urbano seja sustentável, se faz necessário a resposta de questões como: moradia digna, infraestrutura, recursos compatíveis com a demanda, transporte público seguro, preservação e conversação dos espaços, capacidade a reações climáticas e uma gestão transparente e participativa sejam respondidas (COSTA; ABREU, 2021). Para auxiliar nesta sustentabilidade, o ODS 11, busca tornar as cidades e o assenta-

mentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis até o ano de 2030 a partir de metas predefinidas.

## Percurso Metodológico

O presente estudo foi desenvolvido nos bairros marginais ao Rio Sergipe, na cidade de Aracaju (Figura 1), capital do estado de Sergipe, Nordeste do Brasil, que está localizada na região leste do estado (10° 54' 40" S e 37° 04' 18" W), é um município litorâneo, de clima quente e úmido, estações chuvosas de março a agosto e com temperatura média anual de 26° C, ainda, de acordo com o IBGE (2016), há uma estimativa de população (para 2019) proposta em 657.013 habitantes para a capital sergipana.

Figura 1 - Bairros marginais ao Rio Sergipe em Aracaju.



Organização: Autores (2022).

A seguinte pesquisa, de acordo com Nascimento (2016), caracteriza-se de natureza aplicada pois se destina à geração de conhecimentos para a solução de problemas específicos. Quanto à forma de abordagem, o estudo atende a um caráter quali-quan-

titativo, visto que emprega medidas sistemáticas e padronizadas bem como a interpretação de fenômenos e a realidade de determinados sujeitos da pesquisa.

No que tange aos procedimentos técnicos, o presente estudo obteve seus resultados a partir de uma análise bibliográfica e documental prévia e contou também com uma fase experimental. Por sua vez, os objetivos da pesquisa atenderam ao estilo descritivo/exploratório onde, através de indicadores socioeconômicos e ambientais, foi possível analisar e discutir teoricamente os aspectos inerentes à sustentabilidade urbana. Os indicadores utilizados no estudo, podem ser observados a partir do quadro 01, logo abaixo.

**Quadro 1** – Indicadores de Sustentabilidade de Espaços Públicos Urbanos.

Indicador	Fonte	Tipo
Pavimentação das Vias	EMURB (2019)	Social
Praças Públicas	Santos (2013) e Trabalho de Campo (2022)	Social / Ambiental / Econômico
Transporte Público	SMTT (2022)	Social / Econômico
Renda mensal domiciliar e tipo de moradia	SEPMOP / IBGE (2010)	Econômico / Ambiental / Social

Fonte: Autores (2023).

O indicador relacionado a pavimentação das vias foi obtido com base nas análises dos materiais disponibilizados pela Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB) das ruas da área de estudo e a distinção das vias pavimentadas e não pavimentadas. Entendeu-se neste estudo como pavimento, quaisquer materiais de cobertura de determinado solo ou terraplanagem sem levar em consideração a qualidade dos pavimentos, deste modo para a obtenção dos resultados será realizada a razão entre os logradouros.

O indicador referente a praças públicas tomou por base o Modelo de Classificação de Áreas Públicas (MCAP) de Henke-Oliveira (1996) que classifica os espaços públicos citadinos em grupos e suas características estéticos, ecológicos e sociais, bem

como o estudo de Santos (2013) que aplicou a metodologia no espaço urbano de Aracaju – SE.

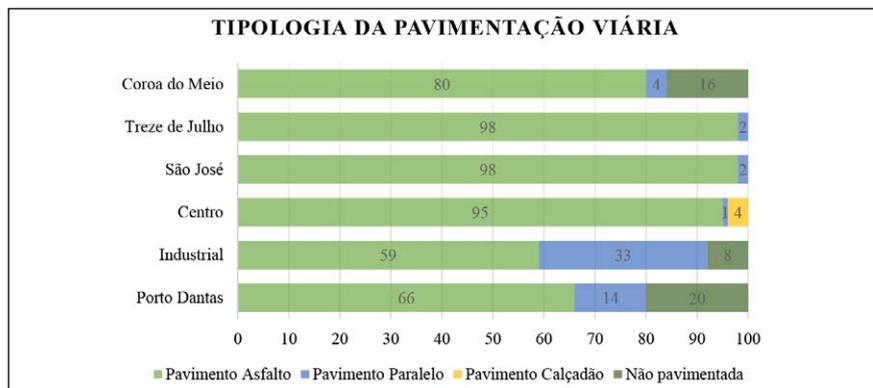
Os dados para análise do indicador referente ao transporte público foram oriundos de dados secundários da Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito - SMTT. Por fim, as análises dos indicadores socioeconômicos foram realizadas a partir de dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEPLÓG, ambos referentes ao ano de 2010.

## Resultados e discussão

### Pavimentação das Vias

Os dados disponibilizados pela Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB) expõem o percentual de pavimentação viária do recorte espacial e pode ser observado na figura 2. Dentre a pavimentação das vias, todos os bairros apresentam percentuais de cobertura em paralelepípedo (ou paralelo) bem como asfáltica. O bairro Centro, conta ainda com pavimentação do tipo calçadão, onde funciona o comércio dos lojistas na capital sergipana.

Figura 2 - Tipologia (%) da pavimentação das vias dos bairros marginais ao rio Sergipe em Aracaju.



Fonte: Adaptado de EMURB (2018) / Organização: Autores (2022).

É evidente que a pavimentação do tipo asfalto gera inúmeros impactos ambientais, principalmente (e mais impactante) os solventes utilizados na fixação do material no solo. O estudo de Lima *et al.* (2016), destacou o uso do querosene diluído ao asfalto é usado como material ligante (onde, apenas apresenta essa característica em temperatura aproximada de 145°C) e, deste modo, provoca impactos à saúde humana (dos trabalhadores) e ambiental seja por contaminação dos solos através do derramamento do querosene, seja por poluição atmosférica pelos Compostos Orgânicos Voláteis (COV's), evaporados na fase ligante, bem como por contaminação hídrica, através da percolação ou lixiviação do material, atingindo o lençol freático. Os autores citam ainda que a velocidade dessa biodegradação depende das condições naturais do ambiente (climáticas, fauna e flora, incluindo os microrganismos) e a quantidade e diluição do solvente.

Apesar da existência de resoluções nacionais (CONAMA nº 05/1989 nº 03/1990, nº 08/1990 e nº436/2011) que dispõem sobre a qualidade do ar, nenhuma aborda a poluição dos compostos voláteis, deste modo, apresentam apenas uma restrição à processos de combustão industrial. Portanto, há a necessidade de revisão das referidas resoluções de modo que incorporem os limites para as atividades de imprimação asfáltica, visto que a pavimentação impermeabiliza o solo e impede a infiltração da água (da chuva, por exemplo), é tida, também (haja vista que solos permeáveis têm mais chances de desmoronar, bem como causar transtornos com excessos de chuva) como um impacto negativo nesse contexto.

De acordo com Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI, 2019), IBGE (2019) e o PIB municipal de Aracaju (2019), a cidade de Aracaju possui 1110,66 de investimento público em infraestrutura per capita. O limiar verde para investimentos em infraestrutura pública é de 10% por habitante em razão do valor total (IDSC-BRASIL, 2023).

Isto representa que houve promoção no setor de construção/ infraestrutura rumo ao alcance do ODS 9.

## **Praças Públicas**

O recorte espacial conta com um quantitativo de 22 praças. O bairro Centro se destacou com maior quantidade (8), seguido do São José (5), Treze de Julho (4), Industrial (3), Coroa do Meio (2) e o Porto Dantas por sua vez possui apenas 1. Do valor total, 12 (54.54%) destas, de acordo com a classificação proposta por Henke-Oliveira (1996) estão associadas somente ao sistema viário citadino apresentam algum tipo de vegetação seja arbórea ou arbustiva, excluindo as árvores isoladas dos passeios públicos ou das próprias vias; compreendem os trevos, rótulas e canteiros centrais de ruas e avenidas arborizadas; não possuem equipamentos de lazer, no entanto, apresentam elevado valor estético e/ou ecológico.

As 10 praças (45,45%) restantes são classificadas como espaços oficializados dentro do planejamento municipal como áreas verdes. São parques, praças ou passeios públicos sem cobertura arbórea efetiva, impermeabilizados, sem equipamentos de lazer ou praças ainda não construídas. A figura 3 mostra exemplos desses espaços públicos citadinos e suas respectivas classificações.

As áreas verdes presentes nos bairros do recorte espacial do presente estudo, estão representados por dois parques, são eles: o Parque da Cidade localizado dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA) – Morro do Urubu, que possui permissão de uso sustentável e é regida pelo Decreto Nº 13.713 de 14 de junho de 1993 do estado de Sergipe, e o Parque Governador Antônio Carlos Valadares, conhecido como Parque dos Cajueiros.

Figura 03 – Praças do Recorte Espacial.



3.1 Praça Inácio Barbosa, Bairro São José, Classificação A



3.2 Praça Fausto Cardoso, Bairro Centro, Classificação B2

Fonte: Pesquisa de Campo (2022).

As áreas verdes cercadas que também podem ser chamadas de recintos urbanos, são espaços relativamente protegidos do vento e nelas estão presentes características próprias de um recinto climático, como exemplos temos os pátios, jardins e parques (GALLO *et al.*, 2019; ANDRADE-SILVA; COSTA; OLIVEIRA, 2022).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2018), a cidade de Aracaju possui 1,01% da proporção do seu território ocupada por unidades de conservação e o limiar verde proposto é de 28,68% (IDSC-BRASIL, 2023).

## Transporte Público

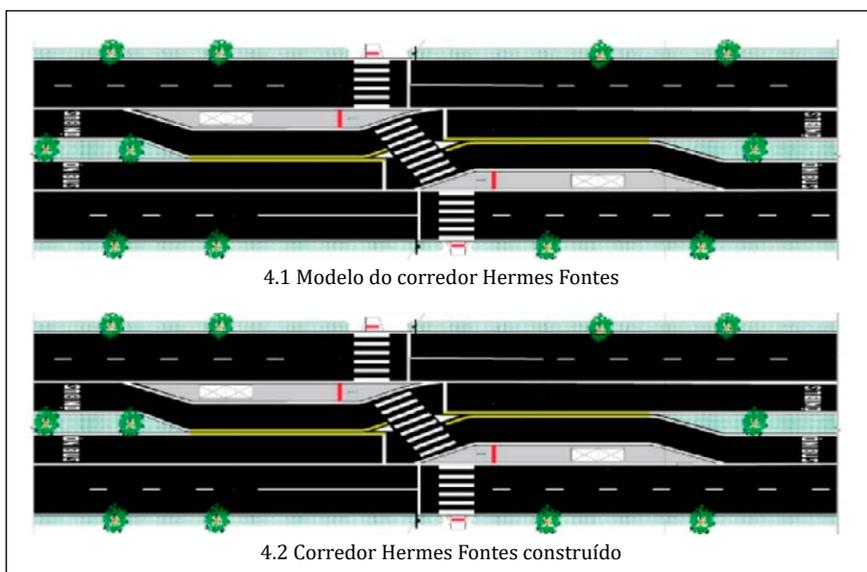
Os bairros Industrial e Centro contam com Terminais de Integração dos ônibus urbanos, a saber, respectivamente: Terminal do Mercado localizado na Avenida Simeão Sobral, nº 11 – Industrial, Aracaju/SE e Terminal do Centro, anexo ao Terminal Rodoviário Luiz Garcia, localizado na rua Divina Pastora, nº 202 – Centro, Aracaju/SE.

Os terminais de integração da cidade de Aracaju, assim como as cooperativas de táxi (modalidade lotação), interligam diversas linhas de ônibus municipais e intermunicipais da região metropolitana (que compreende os municípios de Nossa Senhora do Socorro, Barra dos Coqueiros e São Cristóvão). O Terminal Rodoviário Luiz Garcia ainda possui grande concentração dos micro-ônibus associados também à Cooperativa de Transportes Alternativos de Sergipe (COOPERTALSE) que circulam por todas as cidades do interior do estado.

Desde 2017, a capital sergipana passou a reformular seu Plano de Mobilidade Urbana onde, houve a tentativa de implante dos BRT's (*Bus Rapid Transport*). Posteriormente, no mesmo ano, a SMTT anunciou a desistência (em virtude da inviabilidade de suporte na cidade) da implementação do BRT's deixando clara a atual opção pelo sistema de transporte do tipo BRS (*Bus Rapid Service*) que são ônibus que circulam em faixas exclusivas. Tal proposta, no Nordeste já existia em capitais como São Luís, Macaíó, Teresina, Fortaleza e Recife. A proposta para implantação do BRS contemplava quatro corredores de ônibus, a saber: Beira Mar, Tancredo Neves, Jardins, Hermes Fontes e Augusto Franco. Além da exclusividade da circulação dos ônibus (que totalizam 38,1km), o projeto contempla a instalação de semáforos inteligentes e reforma dos terminais de integração (PELEGI, 2019). O autor ainda relata sobre a obra Corredor Hermes Fontes, iniciada em meados de 2019 que engloba as Avenidas: José Carlos

Silva (antiga Heráclito Rollemberg) – que faz ligação ao Terminal do Distrito Industrial de Aracaju (DIA), maior e mais movimentado terminal da capital, além das avenidas: Adélia Franco, Hermes Fontes e Augusto Franco (antiga Rio de Janeiro). Vale ressaltar que o Corredor Hermes Fontes, junto aos corredores Jardins, Augusto Franco e Beira Mar são os principais compositores do sistema viário de Aracaju e apesar da execução e finalização da obra, atualmente ainda se encontra sem funcionamento pleno conforme mostra a figura 04.

Figura 04 – Modelo e corredor Hermes Fontes construído.



Fonte: Prefeitura Municipal de Aracaju (2019); Humberto Alves | F5 News.

De acordo com a matéria veiculada no Ministério Público do Estado de Sergipe, ocorreu a realização do II Fórum de Transporte Público e Urbano que discutiu os desafios para implementação da licitação do transporte público na Região Metropolitana de Aracaju – RMA em 2022. Espera-se que haja desdobramentos efetivos para melhoria do transporte público.

## Renda Mensal Domiciliar e Tipo de Moradia

Os dados do IBGE junto à tabulação da SEPLOG (2010) mostram que em Aracaju, a renda média mensal domiciliar é de R\$ 2.831,31. O valor é menor do que a média mensal dos domicílios de quatro bairros (Centro, São José, 13 de julho e Coroa do Meio) do recorte espacial, sendo que no bairro 13 de julho, o valor é aumentado quase quatro vezes (tabela 01).

**Tabela 01** - Renda média mensal domiciliar por bairros em Aracaju

Bairro	Porto D'Antas	Industrial	Centro	São José	13 de julho	Coroa do Meio
<b>Renda média mensal/casa (R\$)</b>	814,54	1.535,49	3.842,53	5.949,68	10.098,86	3.610,47
<b>Recorte Espacial</b>						4.308,595

Fonte: IBGE/SEPLOG (2010) / Organização: Autores (2022)

A média do rendimento mensal domiciliar do recorte espacial demonstra um *superávit* de 52,18% quando comparada à média da capital sergipana. A renda da população é decisiva, dentre outras coisas, na aquisição do tipo de moradia. Proporcionalmente, em Aracaju, e nos bairros em questão, a renda mensal média domiciliar está ligada à especulação imobiliária local favorecida também pelo lugar e aos tipos de moradia.

No entanto, o coeficiente de Gini para a capital sergipana equivale a 0,62%. O coeficiente de Gini mede o grau de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita entre os indivíduos, podendo seu valor variar teoricamente desde 0, quando não há desigualdade (as rendas de todos os indivíduos têm o mesmo valor), até 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula) (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, 2022). O IDSC-BRASIL (2023), estabelece como limiar verde o valor de 0,3% para atingir o objetivo de desenvolvimento sustentável número dez.

A tipologia de habitação na capital sergipana está majoritariamente representada por casas (70,4%), seguida de apartamento (22,4%). As vilas habitacionais representam (7%) e outros cômodos ou cortiços perfazem a minoria (0,3%) dos tipos de habitação de Aracaju. Para o recorte espacial do estudo, conforme mostra a tabela 02, a ordem dos percentuais permanece sob mesma óptica.

**Tabela 02** - Domicílios particulares por bairros em Aracaju.

Cidade/Bairros	Total (hab. urbana)	Casa	%	Vila	%	Apartamento	%	Cômodos/Cortiços	%
<b>Aracaju</b>	<b>657.013</b>	<b>462.537</b>	<b>70,4</b>	<b>45.990</b>	<b>7</b>	<b>147.170</b>	<b>22,4</b>	<b>19.710</b>	<b>0,3</b>
<b>Porto D'Antas</b>	<b>10858</b>	10.412	<b>95,9</b>	141	<b>1,3</b>	281	<b>2,1</b>	8,4	<b>0,8</b>
<b>Industrial</b>	<b>18007</b>	15.774	<b>87,6</b>	1.602	<b>8,9</b>	612	<b>3,4</b>	36	<b>0,2</b>
<b>Centro</b>	<b>7.592</b>	4.213	<b>55,5</b>	372	<b>4,9</b>	2.983	<b>39,3</b>	22	<b>0,3</b>
<b>São José</b>	<b>5.587</b>	2.402	<b>43,0</b>	206	<b>3,7</b>	2.972	<b>53,2</b>	55	<b>0,1</b>
<b>13 de julho</b>	<b>8.328</b>	1.407	<b>16,9</b>	66,4	<b>0,8</b>	6.853	<b>82,3</b>	0	<b>0,0</b>
<b>Coroa do Meio</b>	<b>18871</b>	12.191	<b>64,6</b>	1.924	<b>10,2</b>	4.736	<b>25,1</b>	18,1	<b>0,1</b>
<b>Recorte Espacial</b>	<b>69.243</b>	47.431	<b>68,5</b>	4.224	<b>6,1</b>	17.449	<b>25,2</b>	138,6	<b>0,2</b>

Fonte: IBGE/SEPLUG (2010) / Organização: Autores (2022).

As questões associadas à moradia no Brasil possuem uma complexidade alta (principalmente quando se trata da população menos favorecida e marginalizada) e tal problemática é histórica e está intimamente atrelada ao surgimento das cidades e ao êxodo rural desde a década de 1940 e muito embora, alguns projetos habitacionais associados a políticas de habitação tenham diminuído, este incerto ainda permeia na atualidade (MONTEIRO; VERAS, 2017). Segundo dados do portal do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - IDSC-BRASIL (2023), no seu indicador de percentual de população urbana em aglomerados subnormais, o valor limiar verde para considerar que o objetivo ODS 11 foi atingido é de 0,8%, em Aracaju este valor corresponde a 10,83%, o que representa um desafio.

Com base nos dados do IDSC-BRASIL (2023), a cidade de Aracaju enfrenta grandes e significativos desafios em atingir 16 ODS, dos quais se destacam o ODS 1 (erradicar pobreza), o ODS 10 (reduzir as desigualdades) e o ODS 11 (cidades sustentáveis) que apresentam ligação mais próxima ao estudo em tela. Apenas um objetivo foi atingido, sendo este, o ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura). No entanto, ocupa a pontuação de número 49,6 de 100 na pontuação geral, e ocupa na posição 1799 de 5570.

## Considerações finais

A aplicação de indicadores, como os utilizados neste estudo, resultaram no retrato da problemática socioambiental urbana de modo que foi possível constatar, com maior destaque, os impactos oriundos das (deriv)ações antropogênicas.

No que se refere às questões de (in)sustentabilidade, a tríade (economia-sociedade-ambiente), apresenta uma desigualdade, sobretudo na base econômica, o que acaba por acarretar outros problemas, a exemplo das chamadas habitações subnormais. Além disso, as menores concentrações de renda, se localizam nos bairros da zona Norte da capital que recebe menor intervenção do poder público.

Portanto, as conclusões do presente estudo comprovam a maior importância de se avaliar os ambientes costeiros e estuarinos, haja vista que a água se constitui de um elemento fundamental à manutenção da vida e, que o aumento das populações marginais, oriunda de um crescimento banalizado do espaço urbano mais focalizado na polarização turística, resulta também no crescimento do nível de poluição desses ambientes.

## Referências

ACSELRAD, H. Discursos da sustentabilidade urbana. In: **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**. Rio de Janeiro, n. 1, pp.79-90, 1999.

ARACAJU. Prefeitura Municipal. **Censo demográfico** (Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEPLOG). 2010.

BENINI, S. M. Planejamento da paisagem como instrumento promotor da sustentabilidade urbana. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, n. 4, 2011.

BRASIL. Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI). 2019. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/conteudo/conteudo.jsf?id=38>. Acesso em: 06 jul 2023.

CAGNIN, C.; FRAGA, R.; VILELA, B. **Cidades Sustentáveis**. Estratégia de Ação para o tema Cidades Sustentáveis: significados e implicações para a política nacional de ciência e tecnologia. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015. 31p.

COMITRE, F. Sustentabilidade urbana e políticas públicas: as potencialidades das hortas urbanas em Curitiba e Pinhais (PR). **Revista Mundi Sociais e Humanidades (ISSN: 2525-4774)**, v. 4, n. 1, 2019.

CONAMA, BRASIL. (Ministério do Meio Ambiente). **Resolução Nº 05 de 15 de junho de 1989**. Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0005-150689.PDF>. Acesso em 06 julho de 2023.

CONAMA, BRASIL. (Ministério do Meio Ambiente). **Resolução Nº 08 de 28 de junho de 1990**. Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR. Disponível em: <http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-008-90-Limites-máximos-de-poluentes-do-ar.pdf>. Acesso em 06 julho de 2023.

CONAMA, BRASIL. (Ministério do Meio Ambiente). **Resolução Nº 08 de 28 de junho de 1990**. Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR. Disponível em: < <https://www.novaconcursos.com.br/blog/pdf/resolucao-436-2011.pdf> >. Acesso em 06 julho de 2023.

COSTA, F. M.; ABREU, V. J. Sustentabilidade urbana: percepção dos residentes de Sousa-PB com base nos objetivos de desenvolvimento sustentável (cidades

e comunidades sustentáveis-ODS 11). **Artigo Científico**. Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande – PB, 2021.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia Rodrigues da Silva. **Maldição ou dádiva?** Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável), UnB. 2007.

GALLO, D; DOBBERT, L. Y; NIEMEYER, C. A. C. Impacto ambiental e social das áreas verdes no clima urbano. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 7, n. 14, p. 1-11, 2019.

HENKE-OLIVEIRA, C. Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 1996.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Demográfico de 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Demográfico de 2019**.

IDSC-BRASIL. Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – BRASIL (Aracaju). Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/aracaju-SE>. Acesso em: 06 jul 2023.

JATOBÁ, S. U. S., CIDADE, L. C. F., VARGAS, G. M. Ecologismo, Ambientalismo e Ecologia Política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e Estado**, 24 (1), 47-87, 2009.

KAHN, S. Reflexões sobre sustentabilidade urbana. **Ciência e Cultura**, v. 67, n. 1, p. 4-5, 2015.

KEMERICH, P. D. C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de Sustentabilidade Ambiental: métodos e aplicações. **REMOA - V. 13, N. 5 (2014): Edição Especial LPMA/UFSC**, p. 3723-3736.

KLARAIN, T. "The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues" **International Review of Economics and Business**, vol.21, no.1, 2018, pp.67-94. <https://doi.org/10.2478/zireb-2018-0005>.

LEFF, E. Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro (RJ): Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, R. C., VIEIRA, V. M., COSTA, C. A. N.; VIANA, A. S. Análise comparativa dos impactos ambientais gerados na utilização de dois diferentes ligantes asfálticos no processo de pavimentação de estradas. **Revista Eletrônica de Energia**, 2016.

MONTEIRO, A. R., VERAS, A. T. D. R. A questão habitacional no Brasil. **Mercator (Fortaleza)**, 2016.

MPES. Ministério Público do Estado de Sergipe. **Fórum no MPSE abordará desafios para implementação da licitação do transporte público em Aracaju**. In: Ministério Público de Sergipe. Disponível em: <https://www.mpse.mp.br/index.php/2022/06/06/forum-no-mpse-abordara-desafios-para-implementacao-da-licitacao-do-transporte-publico-em-aracaju/>. Acesso em 07 julho de 2023.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). 17 objetivos para transformar nosso mundo. ONU, 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em out. 2022.

NAHAS, M. I. P. **Qualidade de Vida Urbana: abordagens, indicadores & experiências Internacionais**. Belo Horizonte: C/Arte, 2015.

NASCIMENTO, F. P. **Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos**. In: “Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC”. Brasília: Thesaurus, 2016.

NETO, A. L. A educação ambiental como resolução do conflito entre desenvolvimento sustentável e globalização. Frutal – MG: Prospectiva, 2016.

PELEGI, Alexandre. **Impacto da pandemia no transporte urbano por ônibus causa rombo de R\$ 14,2 bilhões, 77 mil demissões e cerca de 240 greves**. In: Diário do Transporte. Diário do Transporte. [S.l.]. 26 mai. 2019. Disponível em: <https://diariodotransporte.com.br/2021/05/26/impacto-da-pandemia-no-transporte-urbano-ponibus-causa-rombo-de-r-142-bilhoes-77-mil-demissoes-e-cerca-de-240-greves/>. Acesso em: 13 nov. 2022.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Relatório do Desenvolvimento Humano de 2021/2022**. Disponível em: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22-overviewpt1pdf.pdf>. Acesso em: Acesso em 07 julho de 2023.

RIBEIRO, R.; MONTEIRO, A. M. V.; AMARAL, S. Sustentabilidade urbana na Amazônia: uma categoria em busca de seu significado. **Temáticas**, v. 29, n. 58, p. 49-73, 2021.

SANDERSON, E.; W.; WALSTON, J; ROBINSON, J. G. From bottleneck to breakthrough: Urbanization and the future of biodiversity conservation. **BioScience**, v. 68, n. 6, p. 412-426, 2018.

SANTOS, Carla Zoaid Alves dos. **Subsídios para o planejamento das áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe**. Dissertação de Mestrado. UFS. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, São Cristóvão-SE: 2013. Disponível em: <[https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4296/1/CARLA\\_ZO Aid\\_ALVES\\_SANTOS.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4296/1/CARLA_ZO Aid_ALVES_SANTOS.pdf)>. Acesso em 12 de junho de 2020.

SERGIPE, Governo do Estado. **Decreto Nº 13.713 de 1993**. Institui a Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu e dá outras providências. 1993.

SILVA, André Vinícius Bezerra de Andrade; COSTA, Jailton de Jesus; OLIVEIRA, Ingrid Carvalho Santos. O modelo P-E-R e a Aplicação de Indicadores Ambientais para a avaliação da Qualidade Ambiental Urbana numa Capital do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 001-012, mar. 2022. ISSN 1984-2295. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/250706>. Acesso em: 10 jul. 2023. doi:<https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.1.p001-012>.

# GESTÃO PÚBLICA EM ÁREAS DE MANGUEZAL NO MUNICÍPIO DE ARACAJU/SE

ELIENE OLIVEIRA DA SILVA (UFS)  
EDSON OLIVEIRA DA SILVA (UFS)





## Introdução

A intervenção do homem no meio ambiente pode contribuir para a degradação ambiental, demandando ações dos órgãos estatais de enfrentamento às violações ao meio natural, que promovam a adoção de novas formas de governança capazes de impulsionar o uso eficiente dos recursos naturais e acompanhar a dinâmica socioambiental local.

O ecossistema manguezal merece destaque na concepção de meio ambiente. Compreende-se a importância do manguezal a partir das funções que este desempenha no equilíbrio ambiental, que além de proteger a costa, funciona como regulador e verdadeiro filtro de poluentes (ALVES, 2001), tornando-se essencial a sua preservação diante do processo acelerado de urbanização, o que tem comprometido a preservação do manguezal. Em Aracaju, esse ecossistema vem sendo devastado ao longo do processo histórico, ameaçando a sobrevivência, tanto do ecossistema de manguezal, como das comunidades que se sustentam dele.

O debate envolvendo questões ambientais tem ocorrido com maior frequência. As ações antrópicas sobre as áreas estuarinas, em especial sobre os manguezais, resultam na degradação desse ambiente biofísico de extrema relevância para a manutenção da biodiversidade. Tais ações podem afetar, tanto as áreas de manguezais, como também a qualidade de vida do cidadão que destas áreas tira o sustento da família. Daí a premente necessidade de se estabelecer leis ambientais, que orientem a socieda-

de e os órgãos públicos, para as ações de conservação da área de manguezal, com práticas de gestão participativa associadas à educação ambiental.

A pesquisa com base em gestão ambiental está relacionada a alguns Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, dos quais destaco o terceiro, voltado para “Saúde e Bem-Estar”, trazendo novas metas para a promoção de vidas saudáveis para todos, com parceria entre a Secretária de Saúde e a Secretária de Meio Ambiente. Os ODS que destaco para essa pesquisa são: ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ODS 15 – Vida Terrestre, ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes e ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação, que envolve meio ambiente em áreas urbanas, ações conjuntas entre comunidade e gestores propondo políticas públicas sustentáveis.

Diante do exposto, formulou-se a seguinte problemática: nos últimos anos, as ações de gestão ambiental nas áreas de manguezais no município de Aracaju/SE têm sido eficientes, considerando-se as demandas de proteção e recuperação desse ecossistema? Para responder ao problema proposto, foram verificadas quais as ações de governança utilizadas para fazer cumprir a legislação ambiental e, conseqüentemente, proteger o meio ambiente e a comunidade que sobrevive desse ecossistema no município de Aracaju.

O presente trabalho configura-se com base nas ações de gestão ambiental que o município de Aracaju tem adotado à luz da legislação ambiental vigente, direcionadas às áreas de manguezais. Com o estudo em tela, pode-se identificar, por exemplo, quais são os dispositivos legais voltados à proteção ambiental das referidas áreas e como eles estabelecem limites ao desenvolvimento econômico.

Dentro desta percepção empírica, para impulsionar esta pesquisa, o objetivo geral proposto versa analisar as ações de gestão ambiental realizadas nas áreas de manguezais na capital

sergipana após a criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA. Os objetivos específicos consistem em: identificar as legislações ambientais provenientes da esfera municipal que impõem limites ao desenvolvimento econômico em áreas de manguezais; verificar se estão obsoletas ou não são aplicadas em sua integralidade e apontar ações de gestão ambiental no município de Aracaju para áreas de manguezais.

Os procedimentos metodológicos: análise bibliográfica e documental, observação sistemática, utilizando *Checklist* de avaliação das ações antrópicas com uso de registro fotográfico. A pesquisa foi do tipo qualitativa, com abordagem exploratória, permitindo identificar a legislação ambiental municipal frente às atuais ações de gestão ambiental na cidade de Aracaju.

## Fundamentação Teórica

A zona costeira brasileira compreende vários ecossistemas. Este projeto aborda especificamente os ecossistemas que ficam em baixas latitudes. Denominados manguezais, possuem características próprias, com uma vegetação conhecida genericamente por mangue. O mangue é apontado por Fernandes como um “tipo de vegetação que se desenvolve na zona entre as marés do estuário, de solo instável, salino e lamacento, rico em matéria orgânica, sujeito à inundação periódica, ao qual se associam outros componentes da flora e da fauna” (FERNANDES, 2012, p. 6). O mangue designa as árvores e o manguezal o ecossistema de mangues.

É possível compreender a importância do manguezal a partir das funções que este desempenha no equilíbrio ambiental, como a proteção da linha de costa, devido a sua formação fitogeográfica, funciona como regulador climático e verdadeiro filtro de poluentes. Nas décadas mais recentes, com o declínio da economia e o conseqüente desemprego da população de baixa renda, houve o retorno aos usos tradicionais do manguezal,

englobando esses usos à utilização da área aterrada por populações marginalizadas, que passaram a utilizar o manguezal como fonte de subsistência (SANTOS 2016).

As áreas de manguezal, por situarem-se em regiões costeiras, despertam interesses das construtoras devido à especulação imobiliária. Além das construtoras que atuam nas áreas citadas, muitas pessoas retiram do mangue o seu sustento, ou seja, o manguezal desperta diferentes interesses de grupos sociais e econômicos distintos.

O uso dos manguezais como depósitos de resíduos sólidos tem causado poluição dos solos e das águas, o que é proibido, sem exceções. Na prática, a poluição da área de manguezal através desse depósito não representa apenas um problema estético, mas também um impacto negativo na fauna e a flora desse ecossistema. Além dos depósitos de resíduos sólidos, as áreas de manguezais sofrem também com os efluentes domésticos e efluentes industriais.

As áreas costeiras tropicais constituem um ecossistema que não suscita nenhum interesse particular, com exceção, dos habitantes tradicionais de áreas de manguezais. Estes, contudo, podem estar entre os primeiros a serem afetados pelos impactos sofridos nestas áreas.

Os manguezais continuarão a render múltiplos serviços à sociedade, se forem adequadamente gerenciados. A superexploração direta do recurso é uma das muitas maneiras pelas quais o homem causa a degradação (SANTOS 2016). Da mesma forma, o acelerado processo de crescimento demográfico, conjugado à crescente urbanização, que se processa muitas vezes de forma desordenada, intensifica o desmatamento e ocasiona a transformação do meio ambiente natural, causando o esgotamento dos recursos naturais. O processo de urbanização tem afetado os manguezais, reduzindo a sua área e prejudicando a qualidade natural desse ecossistema.

O ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis - tem como objetivo propor uma série de práticas eficientes voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população, além do desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente. No entanto, a crescente concentração da população tem causado impactos ao meio ambiente, principalmente em áreas de manguezais, que têm sido devastadas com a justificativa de moradia.

Temas intrinsecamente relacionados à urbanização, como mobilidade, gestão de resíduos sólidos e saneamento estão incluídos nas metas do ODS número 11, bem como o planejamento e aumento de resiliência dos assentamentos humanos, levando em conta as necessidades diferenciadas das áreas rurais, periurbanas e urbanas, além de, até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável e a capacidade de planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis em todos os países, bem como fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo (CARTILHA ODS, 2018).

As áreas urbanas são, efetivamente, sinônimas de perturbação de ecossistemas e de erosão da diversidade biológica, assim apontado por Santos ao afirmar que “*habitats* naturais são substituídos diretamente por casas, prédios de apartamentos, hotéis e Shoppings Centers, assim como por ruas, estradas e pelas instalações que as sustentam” (SANTOS, 2016, p. 61), sendo assim um exemplo do desenvolvimento econômico sobrepondo-se aos ambientes naturais e causando impactos nos manguezais.

A urbanização intensa tem sido a principal ameaça aos manguezais, que embora protegidos por legislação, no Brasil vêm sendo eliminadas pela expansão urbana, portuária, turística e industrial. O manguezal, apesar de ser uma área ecologicamente rica, é um ecossistema que apresenta condições de vida difíceis para os homens, por isso adquiriu a reputação de terras inúteis, assim sendo transformadas visando o desenvolvimento econô-

mico e esquecendo ambiental e o social. Apesar dos esforços conservacionistas, pouco tem sido feito para recuperar as áreas de manguezais ainda existentes (VANNUCCI, 2002).

Os conflitos surgem a partir da compreensão e ações referentes ao uso dos recursos naturais, no caso o ecossistema de manguezal, assumindo desde um caráter local a um caráter global, com características econômicas, sociais, culturais e políticas diferenciadas. Salienta-se a importância de constituir uma percepção dos impactos causados ao meio ambiente pelo homem.

Pensando nos ecossistemas terrestres, no caso da pesquisa, o ecossistema de manguezal, os objetivos trazidos pela ODS 15 – Vida Terrestre - demonstram o quanto os seres humanos e outros animais dependem da natureza para terem alimento, ar puro, água limpa e também como um meio de combate à mudança do clima. Então é importante manter o equilíbrio, integrando políticas públicas, promovendo o manejo sustentável das florestas, o combate à desertificação, parar e reverter a degradação da terra e interromper o processo de perda de biodiversidade. São algumas das metas que o ODS 1: usar sustentavelmente os recursos naturais em cadeias produtivas e em atividades de subsistência de comunidades, tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas (CARTILHA ODS, 2018).

A importância de estudar essa percepção ambiental apresentada por Souto (2012), “pode auxiliar no processo de gestão de áreas protegidas, uma vez que permite investigar as relações do homem e o ambiente ao seu redor, determinar necessidades e embasar a proposta de melhorias com mais eficácia” (SOUTO, 2012, p. 22). Buscando por meio das leis vigentes a proteção dos recursos naturais e das comunidades tradicionais.

O Meio Ambiente em Aracaju teve seu marco regulatório instituído pela Lei Municipal 4.359, de 08 de fevereiro de 2013,

criando a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA), que tem por missão preservar a vida e o ambiente através da execução da política municipal do meio ambiente de Aracaju, contribuindo com a sustentabilidade e o equilíbrio do planeta. Sendo assim, responsável pela gestão ambiental no município e pela construção da política ambiental, em sua área de competência, buscando aliar o crescimento socioeconômico com o uso adequado dos seus recursos naturais. (ARACAJU, 2015)

A SEMA integra a Administração Pública Municipal do Poder Executivo do Município de Aracaju e tem por finalidade programar, organizar, executar, acompanhar e controlar as ações políticas do Governo Municipal nas áreas ambientais e de recursos hídricos, e das demais relacionadas aos assuntos que constituem as suas áreas de competências: Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Fiscalização de atividades Causadoras de Poluição.

No relatório de Gestão de 2013, ano de sua criação, a Secretaria já obteve bons resultados. A criação da Lei 4.454, de 31 de outubro de 2013, criou a Taxa de Licenciamento Ambiental – TLAM; assumiu diversas fases e procedimentos do Licenciamento ambiental, que até então era a cargo do Estado, iniciou-se o anteprojeto do Código Ambiental do Município de Aracaju; em parceria com a Caixa Econômica Federal deu início em alguns projetos de Educação Ambiental, inaugurando o Centro de Educação Ambiental Manuel Ribeiro Bomfim; e, foi executado o Plano de Arborização para o município de Aracaju.

A SEMA tem buscado também estabelecer parcerias com Organizações sociais, entidades públicas e privadas, agentes financeiros e instituições de ensino para tentar construir, de maneira coletiva, alternativas para implantação de projetos socioambientais fundamentais para o desenvolvimento sustentável da nossa cidade. (ARACAJU, 2015)

No relatório de Gestão de 2014, foram apresentadas algumas ações, dentre elas temos: o Plano Municipal de Saneamen-

to Básico do Município de Aracaju, que visa planejar, organizar, adequar e pensar o futuro através de estratégias ambientais; elaboração de um projeto em atendimento ao edital do prêmio cidade Pró-Catador, ficando entre os três finalistas do Prêmio Pró-Catador; implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), que é um programa de responsabilidade socioambiental voltado aos órgãos públicos de todo o Brasil e gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

A Coordenação de Saneamento Ambiental (COSAN) realiza fiscalizações preventivas em empresas transportadoras e geradoras de resíduos da construção civil e volumosos. A política de Educação Ambiental vem sendo desenvolvida de acordo com a Política Municipal de Educação Ambiental, sancionada com a Lei nº 3.309, de 21 de dezembro 2005. A SEMA tem o dever de sensibilizar a população aracajuana no trato com as questões ambientais e a sua relação com os aspectos urbanos. A Secretaria já tem atuado em diversos bairros de Aracaju, com fiscalização de descartes, na repressão à poluição sonora, no setor de arborização, de licenciamento ou de educação ambiental. A iniciativa resultou em uma série de ações. Conforme solicitação dos moradores, o Sistema de Ouvidorias e Gestão Pública – TAG tornou-se um instrumento de ligação entre a população e o Poder Executivo Municipal. (ARACAJU, 2016)

Em 2015, a SEMA procurou dar continuidade a sua missão institucional de preservar a vida e garantir a preservação ambiental da cidade de Aracaju. Gestão ambiental municipal é o processo político-administrativo que incumbe o poder público local (executivo e legislativo) de, com a participação da sociedade civil organizada, formular, implementar e avaliar políticas ambientais, na produção de planos, programas e projetos, no sentido de ordenar as ações do município, com isso assegurar a qualidade ambiental como fundamento da qualidade de vida dos cidadãos, buscando uma postura voltada para o desenvolvimento sustentável (ARACAJU, 2016).

A Lei 2.877/2000 dispõe sobre a criação do Programa de Preservação do caranguejo-uçá no município de Aracaju, indicando outras alternativas para o manejo adequado da espécie. É criado o Programa de Preservação do Caranguejo-Uçá, *Uacides Cordatus*, a ser executado em todo município de Aracaju, devendo constar de educação continuada, incluindo educação ambiental, o estudo da bioecologia da espécie e preservação da fauna e flora do manguezal, para os catadores, familiares, comunidade e estudantes. A lei reforça a proibição da captura no período de andança assim como também da fêmea conhecida como baronesa, baroa, condessa ou condurua, em qualquer época do ano (ARACAJU, 2000).

O conhecimento das normas ambientais, sua aplicação e fiscalização colaboram para o denominado eficientismo ambiental, que consiste em preservar o meio ambiente para garantir uma melhor qualidade de vida à população presente e futura. Neste contexto, é necessário a busca por uma sociedade mais sustentável.

Com a insustentabilidade gerada pelo desenvolvimento econômico desordenado, percebe-se a diminuição dos recursos naturais, tornando-se necessária a criação de um novo paradigma capaz de harmonizar a relação sociedade/natureza. Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) surge como tentativa de contribuir para o processo educativo no estabelecimento de novos alicerces da relação sociedade-natureza. Para Leite, “Faz-se necessário o surgimento de indivíduos construtores de valores sociais, habilidades, conhecimentos, atitudes e competências voltadas à conservação do meio ambiente, resultando, pois, em ganho de qualidade de vida” (LEITE, 2007, p. 18).

O trabalho da Educação Ambiental busca problematizar as questões ambientais a fim de construir junto com a sociedade e as autoridades competentes uma sociedade sustentável, estimulando a participação ativa das comunidades na construção

de políticas públicas. Essa abordagem agrupada aos conceitos de educação ambiental visa categorizar ações de uma Educação Ambiental Crítica.

Desse modo, a educação ambiental deve ser um processo continuado de aprendizagem, valorizando as diversas formas de conhecimento, para assim, formar cidadãos com uma consciência local e planetária, propondo novos caminhos que contemplem um novo paradigma de sociedade sustentável. Segundo Leite (2007), a grande maioria das atividades de EA são realizadas de modo formal, definindo os temas que são preponderantes: lixo, proteção ao verde, uso e degradação dos mananciais e ações para conscientizar a população em relação aos vários tipos de poluição. Porém, a utilização dessa ferramenta pelos órgãos governamentais ainda é muito restrita.

O caminho para a realização da transformação ambiental local tem chamado a atenção para uma ação política, decorrente do planejamento e do conjunto de ações propostas resultantes das discussões coletivas entre o poder público e a sociedade, onde a segunda deve exercer um papel participativo e de constante cobrança sobre a primeira. Essa interação com o ambiente trazida por Carvalho (2012) ganha um caráter de inter-relação, na qual aqueles que oferecem o contexto para uma abordagem da Educação Ambiental, são seres simbólicos e portadores de uma linguagem, produzindo uma visão do recorte da realidade por eles vivida.

Para que o desenvolvimento de ações em Educação seja efetivo, as temáticas devem estar intimamente associadas à realidade vivida pela comunidade onde o processo de EA será desenvolvido. É neste sentido que os problemas socioambientais encontrados na realidade das comunidades possam ser discutidos, analisados e criticados através da Educação Ambiental (LEITE, 2007).

A Educação Ambiental é a ferramenta de governança mais importante no processo de conservação dos ecossistemas, o que

demonstra Barbieri (2007, p. 88), “A educação ambiental deve estimular as pessoas a serem portadoras de soluções e não apenas de denúncias, embora estas devam ser as primeiras atitudes diante dos desmandos socioambientais”. O autor coloca que a política pública ambiental deve contemplar a educação ambiental como instrumento de conscientização da população e assim buscar as soluções dos problemas com planejamento e gestão ambiental.

Para a pesquisa, destaco também a ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes, com objetivo de 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, promover e fazer cumprir leis e políticas não discriminatórias para o desenvolvimento sustentável, promover Ouvidorias locais em bairros para aproximar a população da gestão municipal, entregando, assim, uma visão realista das necessidades da comunidade, além de permitir a troca de informações entre gestores e moradores. Tendo também como objetivo gerar uma mobilidade sustentável, ou seja, um compromisso com estratégias e medidas destinadas a recuperar a qualidade do espaço urbano, favorecendo os meios de transporte público que consomem menos recursos naturais e provocam menos impactos ambientais, bem como os deslocamentos a pé e de bicicleta (CARTILHA ODS, 2018).

A gestão ambiental é a integração entre o planejamento, o gerenciamento e a política ambiental, na qual o planejamento ambiental é visto como o estudo que busca adequar o uso, o controle e a proteção ao ambiente, atendendo às aspirações sociais e governamentais expressas ou não na política ambiental. Já o gerenciamento é a fase posterior do ordenamento, que está ligada à aplicação, administração, controle e monitoramento das alternativas proposta pelo planejamento. (SANTOS, 2004).

Quanto à questão ambiental, segundo Cabral (2009), as instituições públicas têm como função solucionar conflitos, de-

fender interesses da coletividade e estabelecer ações de planejamento e gestão ambiental. Dentro desta perspectiva, emerge a necessidade de se analisar as ações de planejamento e gestão ambiental nas áreas de manguezais.

Os manguezais continuam a ser utilizados de modo destrutivo pela falta de planejadores e de políticos que possam utilizar esse planejamento para a tomada de decisões com viés socioambiental. A destruição dos manguezais vem ocorrendo devido à ganância dos políticos e homens de influência, através da grande especulação imobiliária em áreas costeiras, destruindo as riquezas naturais desse ecossistema como também as comunidades tradicionais que sobrevivem do manguezal (VANNUCCI, 2002).

O zoneamento de áreas costeiras é o primeiro passo para qualquer plano de gerenciamento. Podendo traçar um mapa das áreas de manguezal e assim definir os tipos de ecossistema manguezal, as suas peculiaridades, os tipos de solo, a amplitude e o regime das marés, dentre outros fatores ambientais. No que se refere aos manguezais, o plano de gerenciamento apresentados por Vannucci (2002, p. 168) “se enquadra em duas categorias principais: a conservação e o gerenciamento dos ecossistemas manguezal e a conversão total ou parcial dos ecossistemas manguezal para outros usos”. Diante disso, percebe-se a importância do zoneamento no estudo das áreas de manguezal para um melhor gerenciamento e conservação desse ecossistema para a presente e futuras gerações.

O planejamento é um processo dinâmico e formula um conjunto de decisões devidamente integradas entre poder público e comunidade. A função do planejamento propõe técnicas para a execução de políticas públicas, contribuindo para os serviços públicos em termos quantitativos e qualitativos, sendo uma atividade permanente e contínua de geração de serviços. Assim, “planejar significa dar transparência e consistência à própria ação,

fixando metas e prazos para a orientação e prevendo os meios necessários para alcançá-los”. (MATIAS-PEREIRA, 2016, p. 131). É importante ressaltar que o planejado necessita ser exequível, considerando que o planejamento não deve ser entendido apenas como o processo de elaborar um documento denominado plano ou programa, mas gerido e acompanhado em todo o processo de execução e em alguns casos rever o planejado.

Essas mudanças nos planejamentos ambientais ocorrem também em grande parte dos manguezais, pois atualmente configuram outro tipo de paisagem no espaço urbano: o destrato e abandono. Entretanto, pouco se vê a atuação dos órgãos de fiscalização ambiental. Refletir sobre a importância e o papel dos manguezais para o desenvolvimento sustentável é essencial para o exercício da cidadania em prol da melhoria da qualidade de vida da população e dos recursos naturais.

Segundo o ODS 17 – Parcerias e Meios de implementação – o mundo hoje está com ecossistemas e as vidas em geral condenadas devido às atitudes do próprio ser humano, desrespeitando e ignorando os limites que o planeta requer para se recuperar. É necessário considerar as parcerias utilizadas como meio de mudança, a fim de um mundo melhor para as futuras gerações através da sustentabilidade. Além de aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento, reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento, expertise, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento (CARTILHA ODS, 2018).

As políticas públicas dependem de uma decisão política e de tomadas de decisões. São criadas com o propósito de transformar a realidade. “Elas são implementadas com o objetivo de produzir efeitos a partir da análise de processos, cujas decisões

deixam de ser intenções e se tornam intervenção da realidade” (SANTOS, 2015, p. 77). E devem ter caráter de efetividade, para tanto e faz necessário o acompanhamento, monitoramento, avaliação e controle das políticas por parte da população.

Para a eficácia desse planejamento ambiental, torna-se necessária uma gestão ambiental que busque boas práticas de governança, abrangendo ações de Educação Ambiental, legislações e políticas públicas efetivas que buscam implantar projetos de desenvolvimento sustentável nas áreas naturais, no caso do presente estudo, os manguezais, visando as presentes e futuras gerações.

## Percurso Metodológico

Adotou-se como procedimentos metodológicos: análise bibliográfica e documental, observação sistemática, utilizando *Checklist* de avaliação das ações antrópicas nas áreas de manguezais pesquisadas com uso de registro fotográfico. A pesquisa foi do tipo qualitativa, com abordagem exploratória, permitindo identificar a legislação ambiental municipal frente às atuais ações de gestão ambiental na cidade de Aracaju.

Deste modo, segundo Barros e Lehfel (2011), a pesquisa foi do tipo qualitativa, com abordagem exploratória, verificando a legislação ambiental frente às atuais ações de gestão ambiental na cidade de Aracaju, sendo uma pesquisa muito utilizada no campo das ciências sociais, uma vez que permite explorar e ressaltar diferenças e similaridades, consistindo em levantar dados e informações embasados em bibliografia especializada sobre conceitos teóricos e em documentos que relatam um caso específico, documentos analisados foram os relatórios de gestão da SEMA, de acesso livre.

## Resultados

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracaju (SEMA) foi criada em 2013, antes desse período não existia nenhum órgão municipal responsável pelo Meio Ambiente. Um dos projetos da SEMA é o Projeto de Urbanização que contribui no processo desfavelização de comunidades, buscando infraestrutura adequada para qualidade de vida da população, como saneamento básico, proteção do meio ambiente, ações contra a degradação do manguezal, por exemplo, exigindo do poder público um trabalho contínuo de sensibilização da comunidade sobre a conservação do manguezal.

A Secretaria do Meio ambiente realizou várias ações de Educação Ambiental no Centro de Educação Ambiental Manoel Bomfim, dentre estas atividades, destacamos: Cursos de Educação Ambiental para comunidade local, com o apoio da Fundação Municipal de Formação para o Trabalho (FUNDAT); limpeza e vistoria ambiental às margens do manguezal; visitas guiadas com alunos das escolas públicas e privadas; apresentação de teatro sensibilizando a comunidade sobre a importância do ecossistema de manguezal; plantio de mudas de mangue por meio do Projeto Muda Mangue; criação de um Ecoponto (Estação de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos); criação do Parque Poxim, dentre outras (Figura 1).

As ações desenvolvidas pela SEMA são positivas para a conservação do meio ambiente, em especial do ecossistema de manguezal. Mas não havendo continuidade das ações, nem a fiscalização pelo poder público pelos impactos ambientais provenientes das ações antrópicas, da inexistência de políticas públicas eficazes e contínuas e a falta de pertencimento da comunidade local com o mangue. Levando a destruição desse ecossistema.

Figura 1 – Ações da SEMA



Fonte: SECOM/PMA, 2020

Por meio da visita de campo podem ser observados os impactos ambientais sofridos pelo ecossistema em tela, devido ao desmatamento da vegetação, ao aterramento para construções, depósitos de entulhos de construções, resíduos sólidos provenientes dos moradores da região e depósitos de efluentes (Figura 2), conforme os quadros 01 e 02 sobre as avaliações das ações antrópicas observadas na área de estudo.

Com base nessa observação prévia e em conversa informal com a comunidade de alguns locais visitados, onde o presente projeto buscou analisar as ações que os órgãos ambientais vêm realizando nos últimos anos nas áreas de manguezal do município de Aracaju, verificou-se que está ocorrendo uma gestão ambiental de fato, respeitando as legislações vigentes e visando a proteção do ecossistema de manguezal e das comunidades tradicionais, que tiram o sustento da família através da pesca e da captura de mariscos.

Figura 2 - Impactos ambientais na área do manguezal



Fonte: SILVA, 2021.

**Quadro 1 – Checklist 1 (Avaliação das ações antrópicas)**

CLASSIFICAÇÃO DAS AÇÕES ANTRÓPICAS		
Alteração da Paisagem	Sim	Não
	X	
	Positivo	Negativo
		X
Tipo de Impacto	Direto	Indireto
	X	X
Área de Abrangência	Local	Global
	X	X
Reversibilidade	Reversível	Irreversível
	X	
Geração de Efeitos pela População	Direto	Indireto
	X	X
Geração de Conflitos	Sim	Não
	X	
Aumento da Possibilidade de Encontrar Doenças	Sim	Não
	X	

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2018

Quadro 2 – Checklist 2 (Avaliação das ações antrópicas)

Área de Estudo			
Superfície vegetada	Baixa	Média	Abundante
	X		
Resíduos sólidos no local	Sim	Não	
	X		
Tipo de Propriedade	Privada	Pública	
	X		X
Vigilância e manutenção	Sim	Não	
			X
Vegetação encontrada	Pouca Vegetação		
Outras observações	Área Desmatada e Aterrada		

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2018

A Gestão Participativa é uma opção para o desenvolvimento sustentável das áreas de manguezais ainda existentes em Aracaju/SE, envolvendo todos os segmentos da sociedade em um trabalho de rede, com direitos e deveres a serem cumpridos, pensando no bem comum e na sustentabilidade desse ecossistema. Tendo uma comunidade participativa nas tomadas de decisões juntamente com os gestores, com uma Educação Ambiental contribuindo na formação de um pensamento crítico sobre a realidade atual e refletindo nas gerações futuras.

## Considerações Finais

Com esta pesquisa, constatou-se a necessidade de analisar as ações desenvolvidas nas áreas de manguezal de Aracaju depois da criação da SEMA, que visem à conservação deste ecossistema. Assim, propõe-se a Educação Ambiental, com uma aprendizagem voltada à realidade em que a comunidade local está inserida, para tanto, é preciso que haja o envolvimento de todos os atores em uma gestão participativa, para assim, promover sensibilização ambiental da comunidade a respeito do ecossistema manguezal, pois apesar de sua grande importância, este tem sido alvo de constantes degradações.

São imprescindíveis, portanto, por parte dos órgãos públicos e de forma contínua, ações socioambientais que ofereçam suporte à comunidade, por meio de segurança, cursos de capacitação e incentivo a sua participação e envolvimento, gerando assim um sentimento de pertencimento ao meio ambiente, pois quando a comunidade tem esse sentimento ela cuida e conserva.

Este estudo contribui para a reflexão sobre gestão participativa, por acreditar que a criação de espaços democráticos em áreas de proteção ambiental é fundamental para que a participação e o controle social estejam presentes na governança desses espaços, representando os interesses da coletividade. Por essa razão, apontamos a Educação Ambiental crítica e emancipatória, assumida na proposta de educar dentro do processo de governança, como um caminho possível para se chegar ao desenvolvimento sustentável.

Destarte, o ecossistema de manguezal é um patrimônio natural que deve ser amparado pelos poderes públicos nas esferas federais, estaduais e municipais, incentivando ações de conservação por meio de gestão participativa, dando autonomia à comunidade e, assim, buscando parceria entre o poder público, as instituições privadas, a comunidade, as universidades e as ONGs, onde todos os atores assumam corresponsabilidade, participando ativamente da governança ambiental do Centro de Educação Ambiental Manoel Bomfim Ribeiro.

Conclui-se que, para minimizar os impactos sobre o manguezal Sergipano, é necessário definir limites, agregar direitos e deveres a todos os envolvidos, para assim, proporcionar qualidade de vida para a comunidade local e a conservação do ecossistema de manguezal ainda existente em Aracaju/Se.

## Referências

ALVES, Jorge R. Pereira. **Manguezais: educar para proteger**. Rio de Janeiro: FEMAR/SEMADS, 2001.

ARACAJU. Lei Nº 2877, de 04 de dezembro de 2000. Dispõe sobre a criação do Programa de Preservação do Crangueijo-Uça no município de Aracaju e dá outras providências. Disponível em: <Lei Ordinária 2877 2000 de Aracaju SE (leismunicipais.com.br)>, acesso em junho de 2023.

ARACAJU. Prefeitura Municipal de Aracaju. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Relatório de Gestão de 2013**. Aracaju: SEMA, 2014.

ARACAJU. Prefeitura Municipal de Aracaju. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Relatório de Gestão de 2014**. Aracaju: SEMA, 2015.

ARACAJU. Prefeitura Municipal de Aracaju. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Relatório de Gestão de 2015**. Aracaju: SEMA, 2016.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. – 2. ed. atual e ampliada. – São Paulo: Saraiva, 2007.

BARROS, Aidil Jesus de Oliveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Books, 2011.

CABRAL, Romilson Marques. **Organizações e Meio Ambiente**. In: ALBUQUERQUE, José Lima (organizador). *Gestão ambiental e responsabilidade social: conceitos, ferramentas e aplicações*. – São Paulo: Atlas, 2009.

Cartilha ODS (2018). Disponível em: <<https://www.tce.ms.gov.br/portal-modernizacao/assets/downloads/cartilha-ods/cartilha-ods-15-09-18.pdf>>, acesso em fevereiro de 2023.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

FERNANDES, Rogério Taygra Vasconcelos. **Recuperação de manguezais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

LEITE, Mirsa Mara Barreto Xavier. **Entre o rio o mar: educação ambiental para o fortalecimento da comunidade pesqueira do Mosqueiro- Aracaju/Se**. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe, 2007.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Gestão Pública Contemporânea**. – 5. ed. – São Paulo: Atlas, 2016.

RODRIGUES, Meriele Cristina Costa. **Avaliação de Impacto Ambiental**. Disponível em: < <https://central3.to.gov.br/arquivo/121934/>> Acesso em 13 nov. 2018.

SANTOS, Marilda Colares J. dos. **Os manguezais e sua importância na sustentabilidade urbana**. – 1. ed. – Curitiba: Appris, 2016.

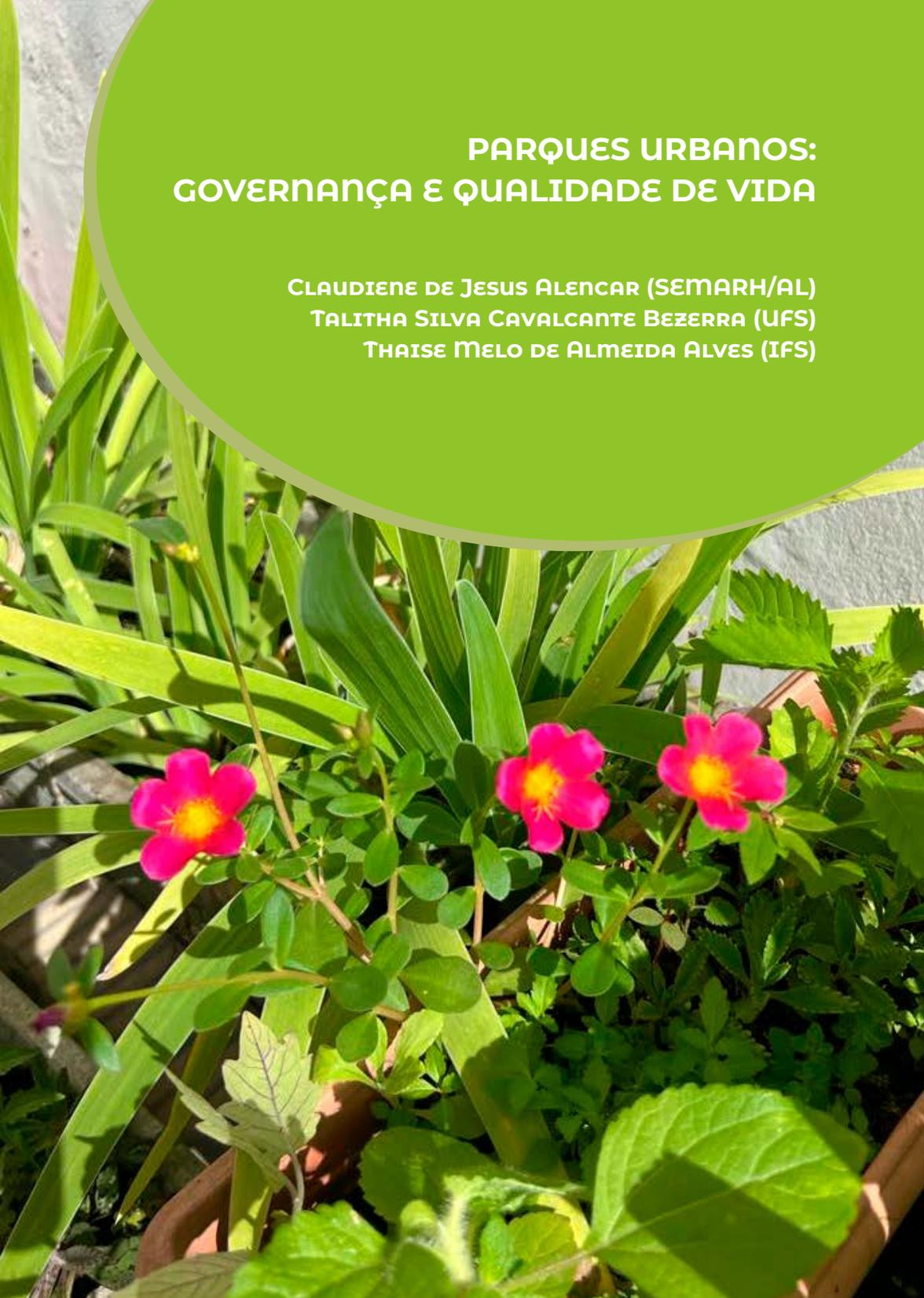
SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2004.

SANTOS, Sindiany Suelen Caduda dos. **Conservar o quê? Para quem? Áreas protegidas e protagonistas da conservação**. – 1ed. – Curitiba: Appris, 2015.

SERGIPE. **Lei Nº 5.858 de 2006**. Publicado no Diário Oficial nº 24989, Aracaju/Se, 2006. Disponível em: <[http://www.semarh.se.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/pol%C3%ADtica\\_estadual\\_do\\_meio\\_ambiente.pdf](http://www.semarh.se.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/pol%C3%ADtica_estadual_do_meio_ambiente.pdf)> Acesso em 23 Dez. 2018.

SOUTO, Ivânia Maria de Moraes. **Gestão e percepção ambiental: um olhar sobre o Parque Ecológico Tramanday em Aracaju**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFS. São Cristóvão, 2012.

VANNUCCI, Marta. **Os Manguezais e Nós: Uma Síntese de Percepções**. Versão em português Denise Navas Pereira. – 2 ed. revista e ampliada – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.



# PARQUES URBANOS: GOVERNANÇA E QUALIDADE DE VIDA

CLAUDIENE DE JESUS ALENCAR (SEMARH/AL)  
TALITHA SILVA CAVALCANTE BEZERRA (UFS)  
THAISE MELO DE ALMEIDA ALVES (IFS)



## Introdução

**E**m se tratando de análise e compreensão de história dos parques urbanos, percebe-se que a literatura se mostra diversa quanto ao seu surgimento, culminando em dois fatores: a) pelo fato de ter sofrido modificações em função do contexto histórico, b) e por ser um acontecimento que foi relevante para o planejamento da cidade. Pesquisas revelam que sua criação teve diferentes finalidades. Por se tratar de áreas verdes, essa percepção pode ser encontrada de forma afetividade tais como o local, a imagem e a memória em que viram a possibilidade de se compreender melhor em relação a paisagem urbana, por conta de transformações relacionadas a espaço-tempo dos últimos anos.

Com essa perspectiva se tornam relevante os estudos relacionados aos parques urbanos, à medida em que se permite lidar com as relações entre paisagem e memória (MELO *et al.*, 2018). Essas memórias estão voltadas ao surgimento de parques urbanos, a sua origem foi na Inglaterra, no final do século XVII, porém a maior visibilidade desses parques ocorreu no século XIX, em outras cidades europeias, por conta da revolução industrial. Essa época se caracteriza por um crescimento acelerado da população e o adensamento desordenado no processo de ocupação das áreas urbanas (TEIXEIRA *et al.*, 2020).

Em contrapartida, no Brasil o cenário foi diferente. Trazido pelo príncipe Dom João século XIX, não teve como intuito atender às necessidades da massa urbana, mas sim, com os mes-

mos princípios de moldes do cenário da elite burguesa Europeia, mantendo as características dos jardins ingleses. O cenário escolhido para o dito “Parque Público” foi na cidade do Rio de Janeiro, no ano de 1783 (SAKATA, 2018).

Nos anos 80 e 90, do século XIX, apesar do aumento na demanda da construção de centenas de logradouros para recreação e conservação, tanto praças como parques, a maioria dos projetos não está vinculada a nenhum planejamento que articula sua construção com uma real necessidade social. Os novos logradouros, como no passado, tendem a ser implantados em áreas habitadas por populações mais favorecidas economicamente e, quando são construídos em áreas mais populares, sua manutenção, em geral, não é tão cuidadosa (MACEDO, 1999, p. 91).

Esse cenário evidenciou que a construção dos parques atendeu primeiramente aos interesses da comunidade dos bairros nobres, e logo, sendo ampliada para a periferia das cidades (ALENCAR, 2017).

Loboda e Angelis (2005), comentam que ao longo da história o papel desempenhado pelos espaços verdes, localizados geralmente em parques urbanos nas nossas cidades, tem sido uma consequência das necessidades experimentais.

A burguesia dispunha de ideias precursoras que a criação de áreas verdes dentro do espaço urbano abrangia a volta de movimentar-se em espaços naturais, que se baseia na utilização de espaços verdes urbanos (CARDOSO, 2015).

Dentre estes espaços, podemos citar a industrialização, que trouxe o homem do campo para a cidade a partir do século XX, causando a necessidade de espaços livres em meio natural para o lazer, o que era oriundo aos aspectos culturais do homem do campo (FERREIRA, 2005).

Transcorrendo nos séculos XVIII e XIX, muitas foram as cidades do mundo, tanto em países desenvolvidos quanto em de-

envolvimento, se aventuraram numa visão de áreas verdes em ambientes urbanos (SILVA, 2003)

Sem nos deter ao processo histórico e fazendo um salto até o atual momento, podemos perceber esse desenho hoje nas cidades brasileiras, os parques aqui entendidos como espaços públicos para a sociabilidade, lazer e prática da atividade física, devem ser comuns a todos e não, restrito à uma minoria. A constante urbanização dos grandes centros urbanos, principalmente capitais vem acarretando grandes problemas, num desenvolvimento nada harmonioso entre a cidade e o meio natural existente. Tais problemas, desembocam na tão comentada crise ambiental e consequentemente na degeneração do meio natural urbano e nas más condições da qualidade de vida da população urbana (MAIA, 2009).

Nesse contexto, devido aos problemas que o homem causou à natureza, a modificação da área natural para atender às necessidades da sociedade em questão, foram feitos estudos para que fosse elencado alguns espaços públicos como os parques urbanos que tem assumido a função de auxiliar na preservação ambiental e contribuindo para uma adequação de áreas urbanas mais acessíveis ao local onde há convívio social. Com isso, surgem problemas e/ou desafios socioambientais e econômicos e uma discussão voltada a uma busca incessante de qualidade de vida dos sujeitos sociais e a população que convivem no espaço (CAGNIN; FRAGA; VIELA, 2015).

Segundo Arendt (2010), a necessidade do convívio social, ou seja, de se estar com o outro é uma característica exclusivamente humana e para isso os espaços públicos (entendidos como os espaços de todos) oferecem oportunidades de convivências. Experimentar a vida com o outro, significa conviver com o outro e as diferenças, com o exercício da cidadania, altamente educativo e preparador para a realização da democracia e da política, saindo assim de ambientes privados que, frequentemente, proporcionam apenas a vivência dos “iguais”.

Desse modo, os espaços públicos são de grande importância para a qualidade de vida da população urbana. Buscando uma definição para um entendimento abrangente, o espaço público não é simplesmente um local de livre acesso, mas, sobretudo, o palco da convivência social da possibilidade de ações políticas, das trocas culturais e da intersubjetividade (SERPA, 2007).

Tais espaços públicos, além de favoráveis às vivências sociais, são também destinados ao lazer, recreação e as práticas esportivas, inserindo-se numa lógica que pressupõe promover no espaço urbano condições ou formas de reunir o espontâneo e o artificial, a natureza e a cultura (SERPA, 2007).

Considerando que a atividade física traz vários benefícios à saúde e o parque urbano é um espaço favorável para despertar a consciência acerca da necessidade da conservação ambiental, o lazer e a prática da atividade física, acreditamos que o parque urbano é um espaço privilegiado para a materialização destas vivências e práticas corporais.

De acordo com Oliveira (2015), na Constituição da República Federal do Brasil de 1988, em seu Artigo 6º, o direito ao lazer é assegurado a todos os cidadãos brasileiros. O que estabelece ao Estado uma ordem para que possa proporcionar a todos a satisfação deste direito. Para tanto, faz-se necessário haver condições e espaço propícios para oportunizar a realização desse direito ao lazer em espaços públicos.

O aspecto econômico tem sido uma barreira que impede as pessoas menos abastadas de ter acesso a determinadas opções de lazer (MARCELLINO, 2000).

Dessa forma, os parques urbanos oferecem à comunidade a possibilidade de algumas vivências percebidas e praticadas na e/ou com a natureza (ROBBA; MACADEO, 2003) esclarecem que o lazer no parque tinha apenas um caráter contemplativo e após uma tomada de consciência acerca da problemática das cidades, novos projetos estruturais foram executados, passando a existir

equipamentos como quadras esportivas, pista de caminhadas e o lazer cultural.

Assim, as áreas verdes, assumem um importante papel na melhoria da qualidade de vida e ambiental das cidades. Destacando-se melhorias na composição atmosférica, pois fixam poeira, resíduos em suspensão, bactérias e outros microrganismos; ainda verifica a reciclagem de gases pelo processo da fotossíntese e fixação de gases tóxicos; melhoram o microclima por promoverem um equilíbrio solo-clima-vegetação, com isso ameniza as temperaturas extremas, conserva a umidade do solo, reduz a velocidade do vento, mantem a permeabilidade e a fertilidade do solo, influencia no balanço hídrico e com todos esses benefícios reduz a poluição sonora, amortecendo os sons (GUZZO, 1999).

Os benefícios citados, vinculam-se às perspectivas da concepção de cidade sustentável. Portanto, os parques têm como objetivo preservar o meio ambiente e a qualidade de vida das populações que habitam no entorno deles.

Com a Lei nº 9.985 de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), o parque urbano no Brasil tem um novo significado e função: preservação da biodiversidade para o bem coletivo, ou seja, o parque urbano passa a ter um compromisso com a preservação ambiental. Além disso, a lei supracitada tem por objetivo a proteção da biodiversidade, manutenção do ciclo hidrológico, inibição da erosão, além da criação de espaço propício à educação ambiental, pesquisa científica, e a garantia dos valores culturais.

Alguns autores verificaram que a preservação do meio natural e os componentes que existem nele (fauna e flora), possibilitam pesquisas científicas, atividades ambientais, recreação e o aumento do turismo ecológico dos parques públicos, das ruas e avenidas sendo de fundamental importância para a estabilidade das cidades como ecossistemas heterotróficos, uma vez que o homem faz parte dessa esfera.

Pode-se perceber que em alguns parques urbanos existem grande diversidade de áreas verdes e um ecossistema característico do meio. Nestas áreas, encontram-se importantes reservas de recursos naturais, bancos genéticos e um território cultural expressando diversos valores e relacionando com o meio ambiente, em que constam contribuições para a preservação e a conservação das mesmas. Todavia, para que aconteça essa eficiência nas áreas protegidas implicará em diversos fatores para serem trabalhados, desde o tamanho da área, a forma até a questão do planejamento e a gestão ambiental.

Segundo Silva (1993), o processo de planejamento da paisagem urbana precisa ser encarado como instrumento de valorização da sociedade e do meio ambiente, ele ainda afirma que uma das funções mais relevantes dos parques urbanos é a união no conjunto dos elementos, sistemas e funções das cidades e sendo esses espaços livres um dos principais sistemas que formam o organismo urbano.

Desse modo os parques urbanos surgem da necessidade social por estruturas urbanas com uma infraestrutura adequada, suprimindo a demanda por áreas verdes e livres ao lazer, assumindo novos valores humanos, que não são meras atividades compensatórias, funcionais ou consumistas. Tais relações envolvem ao menos aparentemente, uma relação mais ética com o ambiente (KLIASS, 2008).

Vale destacar que os parques urbanos abrigam uma grande diversidade de funções, possuem diferentes utilidades e características nas cidades, as quais estão diretamente relacionadas às formas de gestão ambiental e padrões de crescimento dos centros urbanos. Esses parques urbanos são tão importantes para a qualidade de vida urbana que estão diretamente ligadas a fatores de infraestrutura e de desenvolvimento econômico-social.

Percebe-se que a quantidade de parques urbanos no Brasil ainda é limitada. Mas, apenas a criação de parques não garante

esta finalidade. Para alcançar tais objetivos, devem ser realizados projetos e ações que possibilitem atingir as necessidades sociais, respeitando as opiniões e anseios dos usuários e da comunidade em geral de modo que as pessoas se sintam atraídas e motivadas a frequentá-los.

Para tanto, é necessário haver ações favoráveis de governança. Nas bibliografias levantadas, foram observados mais fatores negativos que positivos, dentre os relatados negativamente foram os descasos por parte dos atores envolvidos na gestão dos parques, a falta de segurança e a falta de infraestrutura. Neste sentido, é pertinente situar a importância e funcionalidade que os parques urbanos assumem para o planejamento territorial através do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, que deve garantir o cumprimento da função social da propriedade urbana. Com a aprovação da Lei Federal 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade, o PDDU se consolida como instrumento básico da política urbana, que vai direcionar o desenvolvimento e expansão do município.

Ao finalizar o direcionamento da expansão das cidades acerca das discussões referentes aos parques urbanos, pode-se destacar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), voltados para a Agenda 2030, elaborada em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU). São 17 ODS, conforme mostra a figura 01, elencadas a 169 metas que demonstram a escala e também a ambição desta nova Agenda universal, a qual tenta equilibrar as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental (MUNDO, 2016).

O ODS 11, baseia-se em “Tornar as Cidades e os Assentamentos Humanos Inclusivos, Seguros, Resilientes e Sustentáveis” (ONU, 2015), o que norteia toda a discussão acerca do objetivo principal desse artigo, em tornar os parques urbanos locais inclusivos, seguros e sustentáveis para as cidades que os abrigam.

Figura 1 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030



Fonte: ONU (2015)

## A Governança e suas implicações no desenvolvimento urbano

O conceito de governança é tratado na literatura como algo associado à capacidade de o Estado formular e implementar políticas públicas efetivas. Foi somente a partir:

[...]da Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio ambiente (Conama) que se estabeleceram mecanismos que favoreceram a governança ambiental ao introduzir as audiências públicas no processo de licenciamento ambiental, abrindo um importante espaço de manifestação das populações interessadas ou afetadas por empreendimentos causadores de impactos ambientais, assim como de mobilização no processo de tomada de decisão (CÂMARA, 2013, p. 132).

Neste sentido, tendo como base a resolução supracitada, verifica-se a sua aplicabilidade também no que se refere à gover-

nança ambiental nos parques urbanos, de modo a torná-los um espaço democrático e voltado às necessidades socioambientais.

Atualmente, observa-se que a população tem se mostrado atenta e envolvida nas questões acerca da gestão municipal, principalmente em relação à problemática ambiental. É possível observar a importância dessa participação social para fortalecer as alianças entre os atores envolvidos na governança e gestão urbanas em rede, com uma nova percepção que se compõe de um referencial teórico empírico, entrelaçado aos órgãos gestores do município, beneficiando assim a sociedade.

Ao focar na problemática socioambiental, faz-se necessário buscar soluções na gestão pública. Durante este processo de busca, foram encontradas referências, tais como (SPETH; HAAS, 2006; GORIA; SGOBBI; HOMEYER, 2010), que associam a gestão pública à 'governança' (*governance*). Observa-se ainda, novas tendências de administração pública e de gestão de políticas públicas, com ênfase na necessidade de incitar toda a ideia disponível no agrupamento benéfico de melhorias do funcionamento administrativo e da popularização dos processos decisórios locais.

Assim, são necessárias a adoção de legislações nos municípios, que reconheçam os direitos de grupos sociais que vivem em assentamentos informais e a criação de instrumentos com participação popular na gestão da cidade. O orçamento participativo reforça a vinculação entre Governança Urbana Democrática e políticas públicas para que estas priorizem a proteção e a realização dos direitos coletivos dos habitantes nas cidades (JÚNIOR, 2005, p. 4).

Com esse reconhecimento acerca do papel da governança urbana viu-se a necessidade de ampliar o número de articulação político-administrativa, repetidamente aproxima-se da rede estrutural organizada como princípio básico, acontecimento assíduo assimilado pelo atual debate sobre governança. O debate de governança retrata-se ao Estado, verificada principalmente nas

políticas neoliberais dos últimos vinte anos, e o visível crescimento das organizações urbanas em detrimento do enfraquecimento das políticas voltadas à essa infraestrutura. Como diz em seu trabalho Câmara, 2013, “a governança ambiental brasileira vem sofrendo diversas pressões de grupos conflitantes, em especial em relação ao comportamento dos atores sociais na construção de políticas ambientais no Brasil”.

Para que tenhamos cidades mais humanas, saudáveis e democraticamente justas, é necessário incorporar os direitos humanos no campo da governança das cidades, para que assim as formas de gestão e de políticas públicas possam vir a ter como resultados de impacto a diminuição e/ou eliminação das desigualdades sociais incluindo as práticas de discriminação em todas as formas, seja em grupos sociais ou comunidades.

Dessa forma, o modelo de governança eficaz, deverá acontecer de forma integrada com a participação dos diferentes atores presentes no território em questão, o parque urbano devendo ter como principal proposta atender as mais variadas necessidades da sociedade, gerando assim um modelo de intervenção que passe a inspirar a criação de novas políticas públicas que corroborem com a devida ampliação desses parques, preparando-os diretamente para a sociedade local.

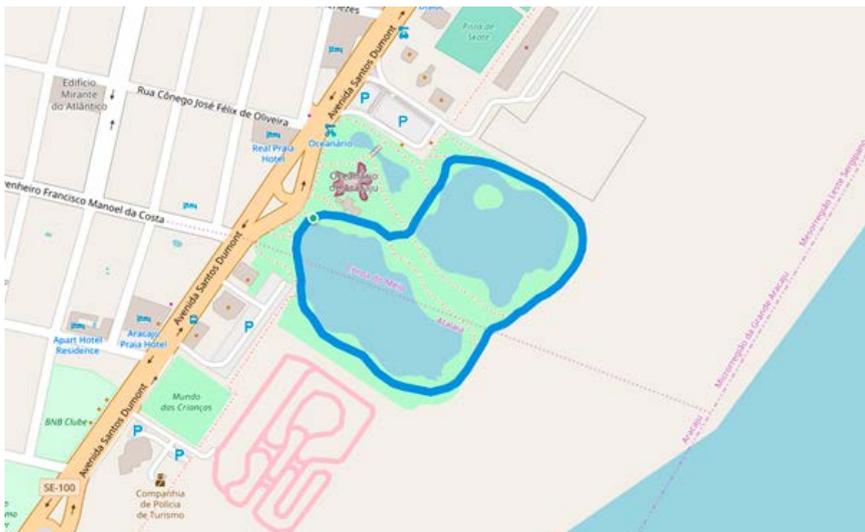
No entanto, como é colocado por Câmara, 2013, infelizmente o Brasil do terceiro milênio não emergiu ao ponto de libertar-se das amarras e alicerces colonialistas de políticas utilitaristas e predatórias do meio ambiente. “As manutenções dessas políticas findam por aniquilar sua ascensão no cenário mundial em relação a ser visto como um país que promove o tão comentado desenvolvimento sustentável”.

## Recorte Espacial

A presente pesquisa foi realizada em um dos diversos parques que se encontram na cidade de Aracaju, Estado de Sergipe. A capital sergipana está localizada nas coordenadas geográficas latitude sul, 10°54'40" longitude oeste de Greenwich, 37°4'18". Aracaju possui uma área de 181,857 km<sup>2</sup> de extensão. Localiza-se na zona litoral do estado de Sergipe, tendo sua parte leste banhada pelo Oceano Atlântico. Conta atualmente com uma população de 664.908 habitantes segundo a última estimativa realizada em 2020 pelo IBGE, com uma densidade demográfica de 3.308,89 quadrado hab/km<sup>2</sup>. O município de Aracaju limita-se com os municípios de São Cristóvão a oeste, Barra dos Coqueiros a nordeste, Nossa Senhora do Socorro e Santo Amaro das Brotas ao norte, e Itaporanga d'Ajuda ao sul/sudoeste. (IBGE, 2020). O estudo ocorreu no parque Governador Augusto Franco (Parque da Sementeira) localizado na zona sul da capital (Figura 2).

Quanto à criação do Parque da Sementeira, esta ocorreu em 1980 quando foi criada uma sementeira de cocos, apropriada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) como fonte de pesquisa. Durante a gestão do prefeito Heráclito Rollemberg (1979-1982), esta mesma sementeira de cocos foi convertida em um parque pela Prefeitura de Aracaju, mas, parte do terreno ficou com a Embrapa e a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba (Codevasf). A partir de então o espaço podia ser utilizado para o lazer público e práticas de exercícios físicos, o verde natural foi conservado no meio urbano. O parque recebeu o nome do governador em exercício Augusto Franco, mas acabou ficando conhecido como Parque da Sementeira.

Figura 2: Mapa ilustrativo do Parque Augusto Franco (Parque da Sementeira).



Fonte: PACER (2023).

O bairro Jardins, onde se encontra o parque da Sementeira, foi criado, oficialmente, em dezembro de 1998 pela Lei municipal nº 2.666. A construtora Norcon foi a responsável pelo projeto do bairro Jardins que, possui uma população de 7.126 habitantes segundo censo 2010, IBGE. O Parque da Sementeira está situado na zona Sul, possui uma área de 396.019 m<sup>2</sup>, segundo dados obtidos do site oficial da Prefeitura Municipal de Aracaju/SE. Dispõe de quadra poliesportiva, pista para caminhada e corrida, área para piqueniques, ciclovia, Bosque Ecológico e a Farmácia Viva, onde são cultivados produtos naturais.

## Considerações Finais

Entendendo os parques urbanos como um espaço propício para a relação sociedade- natureza, faz-se necessário haver uma maior sensibilização por partes dos atores envolvidos na gestão e da comunidade do entorno no que diz respeito a sua manuten-

ção, fazendo com que este assuma sua real função que é ofertar melhorias na qualidade de vida urbana.

Tais funções têm na governança uma ferramenta que possibilita o bom funcionamento nas propostas de fiscalização, saneamento, segurança e acessibilidade, contando com uma rede de parcerias que potencializem assim, as finalidades dos parques para os quais foram propostos.

Nessa perspectiva, evidencia-se a Governança inteligente ou interativa que tem como finalidade envolver todos os moradores do entorno e frequentadores dos parques urbanos e não apenas o governo. Tal modelo, leva o governo a ser mais receptivo e transparente para com a população na tomada de decisões, abrindo as portas a novas opiniões sobre sua performance, serviços prestados à cidade e ao desenvolvimento de estratégias em longo prazo. Este modelo de governança inteligente (interativa) funciona da seguinte forma:

No modelo acima se observa a integração dos projetos municipais funcionando junto à governança, sendo aplicados como planejamento pelo governo e como gerenciamento pelos órgãos públicos responsáveis por cada setor. Tanto no planejamento quanto no gerenciamento os olhares devem estar voltados para os problemas sociais e as questões ambientais, logo a participação efetiva da população na construção do planejamento e gerenciamento é indispensável para que se pratique uma governança inteligente e assim se exerça a cidadania. Outro ponto importante e ainda ausente é o conhecimento mais aprofundado da natureza e suas relações institucionais e socioculturais envolvidas no uso dos recursos naturais, para se obter uma visão redimensionada das causas dos seus insucessos e fracassos, dentro das tentativas de se alcançar um equilíbrio entre homem-natureza.

## Referências

- ALENCAR, Claudiene de Jesus. **Áreas verdes e risco de contaminação parasitológica parques urbanos de Aracaju-SE**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2017.
- ARRAIS, Aírla Maria Alves Cordeiro; COSTA, Celme Torres Ferreira; LOPES, Eva Regina Nascimento e SILVA, Milanya Ribeiro. **“Preservação das Áreas Verdes Urbanas: um estudo sobre o Parque Ecológico das Timbaúbas”**. *Revista NAU Social*. Juazeiro do Norte-CE V.5, n.8, p. 9-19, 2004.
- ARENDRT, H. **“A condição humana”** *Forense Universitária* ed. Rio de Janeiro, n.11., 2010.
- BENAKOUCHE, R. **“Avaliação monetária do meio ambiente”**. São Paulo: Makron Books, 1994. 198 p.
- BENTO, J. (1995) **“O outro lado do desporto”**. *Campo das letras*. Editores S.A – Porto.
- BRASIL. **“Lei n. 9.985/2000”**. (*Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza*) – *SNUC*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322> Acesso em: 14 de out 2022.
- CARDOSO, Sílvia Laura Costa; SOBRINHO, Mario Vasconcelos. **Desafios para Implementação de Parques Urbanos: o caso do Parque Ecológico do Município de Belém Gunnar Vingren (PEGV) – convergências e divergências de interesses dos stakeholders**. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, 2015 jan./abr., 7(1), 74-90.
- CÂMARA, João Batista Drummond. **“Governança Ambiental no Brasil: Ecos do Passado”**. *Revista de Sociologia e Política*. V. 21, Nº 46 p. 125-146, Junho 2013.
- CUNHA, L. (1997) **“O espaço, o desporto e o desenvolvimento, educação”**. FMH. Lisboa.
- CHIESURA, A. (2004).” **The role of urban parks for the sustainable city”**. *Landscape and Urban Planning*, 68 ( 1 ) , 1 2 9 - 1 3 8 . <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>
- FERREIRA, Adjalme Dias. **“Efeitos Positivos Gerados pelos Parques Urbanos: o caso do passeio público da cidade do Rio de Janeiro”**.99p. Dissertação

tação (Mestrado em Ciência Ambiental) Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ, 2005.

FERNANDES, Edésio. **Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica**. Curitiba, 2002.

GUZZO, P. **“Estudo dos espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto/SP, com detalhamento da cobertura vegetal e áreas verdes de dois setores urbanos”**. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente), UNESP – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999, 125p.

JIN, C. Y. “Urban trees in Hong-Kong – benefits and constraints”. In: **Arboricultura Jornal**, v. 11, 1987. P.p. 145-164.

JÚNIOR, Nelson Saule. **“O Direito à Cidade como Paradigma da Governança Urbana Democrática”**. Publicado em Março 2005. Disponível em: <[http://www.institutoapoiar.org.br/imagens/bibliotecas/O\\_Direito\\_a\\_Cidade\\_como\\_paradigma\\_da\\_governanca\\_urbana\\_democratica.pdf](http://www.institutoapoiar.org.br/imagens/bibliotecas/O_Direito_a_Cidade_como_paradigma_da_governanca_urbana_democratica.pdf)> Acesso em: 03 de Outubro de 2015.

KAPLAN, R. (1983). **The analysis of perception via preference: a strategy for studying how the environment is experienced**. *Landscape and Urban Planning*, (12), 161-176.

KLIASS, R. G. **Parques urbanos de São Paulo e sua evolução na cidade**. São Paulo: PINI .1993.

LOBODA, Carlos Roberto e ANGELIS, Bruno Luiz Domingos. **“Áreas Verdes Públicas Urbanas: conceitos, usos e funções”**. *Revista Ambiente*. V.1 n.1 p. 125-139. Guarapuava, Paraná. 2005.

MARCELLINO, Nelson Carvalho. **“Estudos do lazer: uma introdução”**. 2. ed., ampl. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

MACEDO, Silvio Soares. **“Modernismo”**. In: **Quadro do Paisagismo no Brasil, Coleção Quapá**, v.1 São Paulo, 1999, p. 144.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. “Parques Urbanos no Brasil”. São Paulo: *Edusp*, 2003.

MAIA, Fernando L. C. Reflexões sobre a Política de Gestão Ambiental de Belém. In: VASCONCELLOS, Mário; ROCHA, G. de M.; LADISLAU, Evandro (Orgs.). **O desafio político da sustentabilidade urbana: gestão sócio-ambiental de Belém**. Belém: UFPA/NUMA/EDUFPA, 2009. 179p.

MELO, Herica Maria Saraiva; LOPES, Wilza Gomes Reis; SAMPAIO, Dayanne Batista. Os **Parques Urbanos na História da Cidade: percepção, afetividade, imagem e memória da paisagem**. V simpósio nacional de gerenciamento de cidades. Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo ISBN 978-85-68242-59-9. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/323561875\\_Os\\_Parques\\_Urbanos\\_na\\_Historia\\_da\\_Cidade\\_percepcao\\_afetividade\\_imagem\\_e\\_memoria\\_da\\_paisagem](https://www.researchgate.net/publication/323561875_Os_Parques_Urbanos_na_Historia_da_Cidade_percepcao_afetividade_imagem_e_memoria_da_paisagem)>. Acesso em: 10 de jan de 2023.

OLIVEIRA. M.B. “**O direito ao lazer na formação do homem social**”. Acesso: [www.ambito-juridico.com.br](http://www.ambito-juridico.com.br) em 21 de setembro de 2015.

SANTOS.M. “Espaço do cidadão” .3ed. São Paulo: *Nobel*, 1997.

SILVA, L. J. M. da; EGLER, I. **Parques urbanos: A Natureza na Cidade – Uma análise da percepção dos atores urbanos**, 2003, 114f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentado). Centro de Desenvolvimento Sustentado/UNB. Brasília/DF, 2003

SCALISE, W. **Parques Urbanos – evolução, projeto, funções e uso**. *Revista Assentamentos Humanos*, Marília, v. 4, n. 1, p.17-24, 2002. Disponível em: Acesso em: 05 set. de 2015.

SCARLATO, F. C; PONTIN, J. I. A. **O ambiente urbano**. São Paulo: *Atual*, 1999.

SAKATA, F. M. G. **Parques urbanos no Brasil - 2000 a 2017**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-20092018-143928/pt-br.php>>. Acesso em 10 jan. 2023.

SERPA, Ângelo. “**O espaço público na cidade contemporânea**”. São Paulo: *Contexto*, 2007.

SILVA, Luciene Jesus Maciel (2003). “**Parques urbanos: a natureza na cidade: uma análise da percepção dos atores urbanos**”. (Dissertação de mestrado em Desenvolvimento Sustentado). UNB Centro de Desenvolvimento Sustentado, Brasília.

ROBBA, Fabio; MACEDO, Silvio Soares. “**Praças Brasileiras**”. São Paulo: Edusp, 2003.

TEIXEIRA, Leandro Augusto; STRASSA, Alessandra Salvador Alexandre. **Revitalização Para o Balneário Guilherme Carlini**. *Revista Faculdades do Saber*, 05 (10):618-631, 2020.

TRINDADE, A. V. "Áreas verdes urbanas". In: *courses "A Cidade e o meio ambiente"*. Curitiba, Unilivre, 1995, p. 77 – 82.

ULRICH, R. S. (1984). "View through a window may influence recovery from surgery". *Science*, (224), p. 420-421.



**ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS  
PROPOSTAS PARA A PRESERVAÇÃO  
AMBIENTAL NO POLO  
CONFECCIONISTA TÊXTIL DE TOBIAS  
BARRETO/SE**

**JOSÉ ADILSON DE FREITAS (UFS)  
JAILTON DE JESUS COSTA (UFS)  
ROBSON ANDRADE DE JESUS (UFS)**



## Introdução

A indústria têxtil é caracterizada por uma grande variedade de empresas, desde pequenas oficinas de costura até grandes corporações multinacionais. No Brasil, a indústria têxtil é considerada um setor econômico importante que engloba a produção de tecidos, roupas e outros itens relacionados à moda e, de acordo com Ferreira *et al.* (2015), é o segundo maior setor de transformação, equivalendo a 158 bilhões de reais na economia e empregando cerca de 1,5 milhões de pessoas em todo o país.

Nesse contexto, destaca-se Sergipe (SE), em especial a cidade de Tobias Barreto/SE, fundada em 1835, com 52.861 habitantes (IBGE 2021), sendo o sétimo município mais populoso do estado de Sergipe. Conhecida pelo seu artesanato de linha (bordados) e de tecido, é especialista em produtos têxteis de cama, mesa e banho, exportando principalmente para a Bahia, Sergipe, Maranhão (TOBIAS BARRETO, 2022). Pode ser tomada como exemplo na geração de resíduos têxteis e, em contrapartida, suas ações para diminuir os impactos ambientais.

Segundo Amaral *et al.* (2018), a questão de combate de resíduos têxteis ao longo dos anos tem ganhado uma grande relevância a nível nacional e global. Em diversos locais, estratégias têm sido propostas que buscam reduzir a quantidade de resíduos têxteis gerados no dia a dia de grandes fábricas. Bem como a forma de lhes dar uma destinação final adequada e poder reaproveitar e reciclar alguns materiais.

Nesse sentido, destaca-se a Agenda 2030, adotada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), visando erradicar a pobreza, proteger o planeta e promover a prosperidade para todos, em um esforço para alcançar o desenvolvimento sustentável em todo o mundo.

O setor têxtil tem impactos positivos a nível social, tendo em vista que gera empregabilidade nas mais diferentes fases da sua produção, desde pessoas que cultivam fibras naturais, passando por aqueles que trabalham em seus processamentos e industrialização, chegando até mesmo naqueles que conduzem à venda e comercialização desses produtos (CHAVAN. 2014). No entanto, nem todos os impactos industriais são positivos no setor têxtil, tem gerado impactos ambientais negativos, como poluentes, alto consumo de energia e a produção de resíduos sem o descarte devido.

De acordo com Shen, Worrell e Patel (2014), os resíduos são distribuídos conforme acordado com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. No caso dos resíduos sólidos, esses são geralmente entregues, principalmente para a criação ou expansão de aterros sanitários, isso significa que a prioridade nas políticas públicas continua a ser dada a uma infraestrutura de uma economia linear tradicional, desta forma, cada empresa fica responsável pelas quatro fases (pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte).

Da mesma forma, para o investimento privado, não foi estabelecida uma política de incentivos econômica ou tributária onde a prioridade é dada à recuperação de materiais e infraestrutura para o reaproveitamento de matérias-primas, ou a alocação de recursos para programas de educação ambiental para consumidores finais (MARCHI. 2020).

A prevenção e gestão de resíduos do setor têxtil devem ser integradas as questões socioambientais durante a execução dos objetivos fixados nas referidas políticas de industrialização, de forma que possa contribuir para a sustentabilidade do meio ambiente no âmbito do desenvolvimento econômico do país (ABIT, 2020).

Nesse sentido, destaca-se o ODS 12, da Agenda 2030, “Consumo e Produções Responsáveis”, que visa “assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”, em especial a Meta 12.5, que propõe “reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso, até 2030 (ONU, 2015). Sendo assim indaga-se se o município de Tobias Barreto/SE, conhece as estratégias de redução de impactos ambientais no setor têxtil?

Com isso, esse estudo tem como principal objetivo: entender como as diferentes estratégias de proteção ambiental podem ser utilizadas no setor têxtil de Tobias Barreto/SE, a fim de trazer benefícios ao meio ambiente e como objetivos adjacentes: verificar quais os impactos ambientais da produção de resíduos têxteis de Tobias Barreto/SE, discutir sobre os dispositivos legais e legislações vigentes para a indústria têxtil no Brasil, e, por fim, identificar recomendações para gerenciar riscos ambientais e sociais no setor têxtil local.

Para tanto, foi traçada uma metodologia com abordagem qualitativa, proveniente de uma revisão de literatura integrativa em bibliotecas digitais, como a Biblioteca Científica Eletrônica Online (SciELO). Como resultado, pode-se agrupar as pesquisas encontradas em três categorias: Dispositivos legais e legislações vigentes para indústria têxtil no Brasil, Impacto ambiental em Tobias Barreto/SE e Recomendações para gerenciar riscos ambientais e sociais no setor têxtil de Tobias Barreto/SE.

## **Indústria Têxtil de Tobias Barreto/SE: do erro ao acerto**

De acordo com o Sebrae (2012), a indústria têxtil é a segunda mais poluente do mundo, entretanto é algo que seja difícil de se imaginar pois quando se refere a poluição imagina-se usinas a carvão, esgoto, petróleo etc. e não nas vestimentas do cotidiano. Po-

rém, o impacto geral que esta indústria tem em no planeta é uma grande preocupação e uma questão a ser tratada com urgência.

A indústria têxtil envolve uma longa cadeia de produção e consumo de insumos que vão desde a extração de matéria-prima, fabricação de têxteis, tinturaria e construção de vestuário. A isso, devemos somar a logística de cada etapa até o último ponto de varejo, uso do consumidor e finalmente chegar ao descarte da vestimenta (AMARAL, 2016)

Em cada uma das etapas de transformação do tecido, diversos processos geram efeitos ao meio ambiente em Tobias Barreto/SE, entre os quais se destacam: contaminação de ruas e valas, corantes tóxicos usados na fabricação de tecidos, a quantidade exacerbada de recursos naturais e artificiais usados nesta indústria e a grande quantidade de resíduos têxteis gerados durante a fabricação de roupas (AMBIPAR GROUP, 2020).

O sistema de produção têxtil de Tobias Barreto/ SE opera de forma linear indo de acordo com que indica relatório da Fundação Ellen MacArthur “Uma Nova Economia Têxtil: Redesenhando a Moda do Futuro, 2017, onde afirma que grandes quantidades de resíduos têxteis produzidas pela confecção de roupas que geralmente são descartadas, de forma que estes resíduos têxteis não são enviados para aterros sanitários ou incinerados e sim, são descartados sem nenhum critério aumentando a probabilidade de impacto ainda maior (ANDRADE, 2020).

A indústria têxtil no estado de Sergipe passou por inúmeras transformações com inúmeras modernizações principalmente com aquisição de equipamentos, mas compatíveis com o mercado internacional, e o polo de Tobias Barreto/SE junto com as demais somam mais de 104 empresas têxteis utilizando fio de algodão, tecidos de malha tecidos de algodão. Essa modernização também contribuiu para que as empresas ganhassem alguns selos principalmente os ambientais (CODISE, 2022).

## Tipos de resíduos têxteis

Os resíduos têxteis podem ser de três tipos, classificados desta forma de acordo com o seu papel no ciclo de produção: resíduo pós-industriais é o material resultante do processamento de tecidos, após o corte etc. resíduo pré-consumo (pré-consumidor) é definido como uma peça de roupa que não chega ao mercado, por exemplo, por estar com defeito ou por ser um resíduo do fabricante. O consumidor final não consegue utilizá-lo e esse resíduo é desviado do processo produtivo. Seu descarte final as vezes é ser incinerado ou as vezes ser descartados nos lixões. Um resíduo pós-consumo é gerado após ser utilizado, ou seja, com sua vida útil esgotada (BRASIL, 2008).

Existem três tipos de resíduos têxteis, que são classificados de acordo com sua função na produção: Resíduos pós-industriais, resíduos pré-consumo e resíduos pós-consumo. O lixo pós-industrial é o material que resulta da manipulação de tecidos. O resíduo pré-consumo é a peça de vestuário que não chega ao mercado devido a um defeito, no final, não chega ao consumidor e por isso é desviado de seu processo produtivo, geralmente é queimado. Por outro lado, o resíduo pós-consumo é o que é gerado após ter sido utilizado, ou seja, esgotou sua vida útil (BRASIL - LEI 12.305, de 2 de Agosto de 2010).

## Reciclagens de produtos têxteis

O processo de reciclagem têxtil depende do uso que lhe será dado no final. Começa por classificar as roupas por cor, em seguida, são misturados com outras peças ou triturados em fibras de baixa qualidade, dependendo do uso final e em seguida, é limpo e as fibras são misturadas, ponto em que podem ser tecidas ou fiadas. As fibras também podem ser comprimidas para produzir colchões. Já o processo para roupas de poliéster é diferente. Pri-

meiro os zíperes e botões são removidos, é cortado em pequenos pedaços e granulado, formam-se então pequenas pelotas que, ao serem polimerizadas, são convertidas em pequenos pedaços de poliéster, imediatamente derretidos e fiados para formar os novos tecidos. (FORTUNA; DIYAMANDOGLU, 2017).

É necessária uma regulamentação ainda mais clara que exija que as empresas têxteis estabeleçam os seus dados de recolha de resíduos. Isso pode evitar que esses itens acabem em depósitos não autorizados. Além disso, perde-se a rastreabilidade do tecido, uma vez que qualquer informação sobre ele é eliminada e não existe opção para o seu possível reaproveitamento (MARCHI, 2020).

Com regulamentação mais adequada e respaldo institucional, é possível estimular a reciclagem desses resíduos. Todos os participantes deste tipo de indústria, desde produtores a gestores de resíduos e administração, devem estar envolvidos neste processo de redução de resíduos têxteis. Devem unir forças para conseguir um sistema de reciclagem que desenvolva um ciclo circular baseado em regulamentações eficazes de acordo com parâmetros sustentáveis e gestão responsável (AMARAL, 2016).

A reciclagem também pode ser incentivada, como a promoção de ofícios tradicionais como sapateiro ou costureira, para estimular a reforma de calçados e roupas e prolongar sua vida útil. Medidas de apoio como a abertura de lojas dedicadas à venda de roupas, neste caso em segunda mão, também podem ajudar na reciclagem (ANDRADE, 2020).

Outra iniciativa que pode ser realizada e que contribuiria para a reciclagem de material têxtil é aumentar o número de pontos limpos e recipientes específicos. Estes complementarão a arrecadação feita por organizações sem fins lucrativos, paróquias e organizações não governamentais (AUGUSTO, 2017).

## Impactos ambientais gerados pelos produtos têxteis

*Contaminação da água:* Estima-se que a produção têxtil seja responsável por cerca de 20% da poluição mundial da água limpa por tingimento e acabamento. Por outro lado, estima-se que a lavagem sintética libere aproximadamente 0,5 milhão de toneladas de microfibras no oceano a cada ano (CARVALHO *et al.*, 2020).

Em geral, as águas residuais da indústria têxtil contêm altas cargas poluentes, com presença de fenóis, surfactantes, cor, alguns metais sólidos em suspensão, substâncias orgânicas e temperaturas acima de 30°C. Além disso, a preparação de fibras natural, principalmente de origem animal, pode causar a presença de contaminantes biológicos, como bactérias, fungos e organismos patogênicos (CNI, ABIT, 2012).

*Contaminação atmosférica:* Estima-se que a indústria da moda seja responsável por 10% das emissões globais de carbono, mais do que todos os voos internacionais e embarques combinados. Segundo a Agência Europeia do Ambiente, as compras de têxteis em 2017 geraram cerca de 654 kg de emissões de CO<sub>2</sub> por pessoa (CNI, 2018). O relatório de 2017, do Cadastro Único de Fabricação Ambiental, indica que o acabamento de produtos têxteis é a terceira atividade econômica com as maiores emissões de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e partículas total suspensa (PST), com 7,7 e 7,6 toneladas respectivamente (AMARAL *et al.*, 2018).

*Resíduos têxteis em aterros sanitários:* Acrescente a isso a maneira como as pessoas descartam roupas indesejadas também mudou, com itens jogados fora em vez de doados (BONAZZI; ZILBER, 2014). Desde 1996, a quantidade de vestuário comprado por pessoa aumentou 40% na sequência de uma queda acentuada dos preços, que encurtou a vida útil do vestuário. As roupas usadas podem ser exportadas para fora, mas a maioria (87%) é incinerada ou eliminada em aterros e lixões a céu aberto. Globalmen-

te, menos de 1% das roupas são recicladas como roupas novas, em parte devido à tecnologia inadequada (CHAVAN, 2014).

## Metodologia

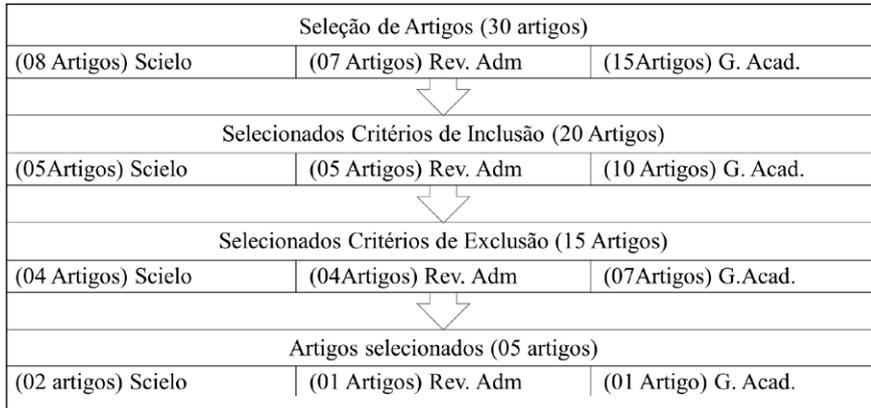
Este estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, na modalidade revisão de literatura integrativa. A revisão integrativa é uma sinopse que resume diferentes investigações e artigos que nos dão uma ideia do estado atual da questão a ser investigada. Na revisão, é feita uma avaliação crítica de outras pesquisas sobre determinado tema, processo que nos ajuda a colocar o tema em seu contexto (CASARIN et al., 2020).

Foi realizada uma busca bibliográfica nos bancos de dados de Literatura de Revistas de Moda, Revista do meio ambiente, e Biblioteca Científica Eletrônica Online (SciELO), utilizando-se como descritores “Meio Ambiente”, “Vestimenta”, “Resíduos têxteis”, e como palavra em todos os textos “Educação Ambiental”.

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos de pesquisa original publicados de forma completa no período de 2012 a 2022, livre e gratuita, em periódicos disponíveis nas bases de dados selecionadas, nos idiomas português, inglês e espanhol, condizentes com o objetivo proposto e os descritores e/ou palavras-chave listados no protocolo previamente validado.

E como critérios de exclusão os artigos que estavam em mais de uma base de dados foram considerados duplicatas e automaticamente excluídos. A partir da coleta de dados apresentada, será demonstrada na Figura 1 como foi feita a seleção dos artigos principais para análise, levando em consideração os dados relacionados a produção têxtil, estratégias de preservação ambiental e Município de Tobias Barreto/SE.

Figura 1 – Fluxograma do método de seleção dos artigos.



Elaboração: AUTORES (2021).

A análise final se baseou na seleção de periódicos entre os anos de 2012 e 2021 com o foco apresentado nos estudos relacionados à educação ambiental voltada a indústria têxtil de Tobias Barreto/SE.

## Resultados e discussões

Após apresentação de todos os arquivos foram selecionados os 05 artigos (Quadro 1) que comporão a revisão integrativa, sendo que os artigos foram selecionados de acordo com a os autores e ano, título do artigo, objetivo e conclusão de cada um. Sendo assim cada os dados foram agrupados em três subtópicos: (1) Dispositivos legais e legislações vigentes para indústria têxtil no Brasil; (2) Impacto ambiental em Tobias Barreto/SE (3) Recomendações para gerenciar riscos ambientais e sociais no setor têxtil de Tobias Barreto/SE.

**Quadro 1** – Artigos selecionados para a revisão integrativa.

Autor/ Ano	Título	Objetivo	Considerações Finais
SILVA, Thiago Farias da; SANTOS, Alef Menezes; ZAMBANI, Marcos Eduardo (2019)	A análise das estratégias de inovação em empresas do complexo empresarial integrado de Tobias Barreto/SE	Foi analisar as micro e pequenas empresas têxteis no Complexo Empresarial Integrado do Município de Tobias Barreto/SE, visando conhecer as estratégias de inovação e os acordos de cooperação entre estas.	O presente estudo demonstrou que no complexo de empresarial integrado traz novas propostas relacionadas a utilização e descarte de resíduos têxteis podem ser utilizados, fazendo com que as empresas em Tobias Barreto consigam ganhar certificados nacionais e internacionais.
SANTOS, Anderson da Silva (2018)	Práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na cadeia produtiva têxtil e de confecções no município de Tobias Barreto (SE)	Verificar a adequação das práticas de gerenciamento de resíduos com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos e outras legislações.	Os dados apresentados demonstraram o grande número de resíduos têxteis despejados no solo, de forma que preciso adotar medidas políticas, jurídicas e ambientais para preservação do meio ambiente.
SILVA, Bruno Bianchi; CORRÊA, Domingos Sávio (2020)	Trajetória da indústria têxtil em alagoas e Sergipe: entre o declínio e a modernização	Identificar os principais fatores do declínio do parque têxtil alagoano, à medida que, em Sergipe ocorre a reestruturação do parque têxtil, e considerar as motivações na instalação de fábricas têxteis em determinadas cidades sergipanas.	Ao longo dos anos dos anos a indústria têxtil de Tobias Barreto avançou muito de forma que é cada vez mais visível a inserção de novas estratégias de modernização, uma vez que o olhar da indústria não está apenas no consumidor final e sim com o tecido poder o menor impacto possível ao meio ambiente.
BEZERRA, Aline Santos; RODRIGUES, Alcione Fonseca (2019)	Gerenciamento dos resíduos sólidos na produção têxtil e de confecções em Tobias Barreto/SE	Fazer um diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos gerados no processo produtivo da indústria têxtil e de confecções no município citado.	O gerenciamento de resíduos sólidos têxteis começa a garantir as empresas instaladas em Tobias Barreto os selos de qualidade e meio ambiente devido ao tratamento final que dado aos resíduos têxteis não utilizados
SOUZA, Moacir Araújo (2014)	Por extenso – três Desenvolvimento endógeno e territorialização da confecção de bordados em Sergipe	Foi analisar a territorialização da confecção de bordados em Sergipe, relacionando-as com a rede, fluxos e subordinação do trabalho.	Tobias Barreto é uma cidade conhecida por seu polo de confecções e têxteis, desta forma é cada vez mais imprescindível que as empresas que estão em expansão observem como suas empresas impactam diretamente no meio ambiente. E como seus resíduos sólidos podem tem uma destinação correta.

Fonte: SciELO; Rev. Adm.; G. Acad. (2023). Elaboração: Autores (2023).

## Dispositivos legais e legislações vigentes para indústria têxtil no Brasil

Dados de 2012 apontam que o setor têxtil e confecção do Brasil teve um faturamento de US\$ 56,7 bilhões, o que na indústria de transformações chega a representar 6% de produção de todo o país. Bezerra e Rodrigues (2019), explicam em seu estudo que o setor têxtil no Brasil cresce dia após dia, ao mesmo tempo é um dos ramos que se não tiver um cuidado específico desde a escolha do material do que se vai fazer o produto têxtil até seu processo de produção final, pode ocasionar inúmeros impactos tanto para sociedade como para o meio ambiente.

Para um melhor entendimento sobre resíduos sólidos, é pertinente debruçar sob a NBR 10.004/2004 no Brasil, que especifica os tipos de resíduos sólidos encontrados, ou seja, perigosos ou não perigosos. Santos (2018) no seu estudo afirma que os resíduos sólidos são as principais bases de degradação do meio ambiente, desta forma faz necessário um entendimento sobre eles e como este processo no Brasil, haja vista que o país não tem uma cultura concreta de sustentabilidade.

Com a regulamentação da Lei nº 12.305/2010, refere-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), toda e qualquer empresa que atue no ramo de confecção de produtos têxteis precisam seguir normas e padrões para que isto não afete diretamente a sociedade e ao meio ambiente. Cruz et al (2021), explica que a PNRS, serve justamente para impedir um impacto maior das empresas têxteis na degradação do meio ambiente haja vista que não é toda cidade do Brasil que pode se encontrar incineradoras ou aterros.

Outra regulamentação é na forma de transporte de resíduos sólidos através da NBR 13.221/20, cuja sua principal característica é encontrar a melhor forma de se dá destino a este resíduo têxtil sem prejudicar tanto a biodiversidade e a sociedade em

geral. Silva, Santos e Zambanini (2019), afirmam em seu estudo que o entendimento sobre resíduos sólidos no ramo têxtil é essencial, pois assim é possível descartar o que se sobrou de tecidos e de forma correta garantindo ou reutilizá-los através de cooperativas, ou descartá-los de forma que não chegue ao meio ambiente e desta forma as empresas que consegue êxito obtenham o selo de qualidade e meio ambiente o que as mantem em altos padrões de produção.

Atualmente no Brasil transmita na câmara dos deputados um Projeto de lei número 270/2022 do Deputado Nereu Crispim que se refere a uma política nacional de logística reversa, onde as empresas de produtos têxteis precisam pegar os resíduos têxteis e transformá-lo. Graciano et al (2021), afirmam em seu estudo, que a logística reversa é o caminho para que as empresas de produtos têxteis comecem a pensar em preservação do meio ambiente. De acordo com o projeto 270/2022, quanto mais a empresa adotar o sistema de logística reversa mais ela pode ganhar descontos nos impostos pagos pela empresa.

### Impacto ambiental em Tobias Barreto/SE

A indústria têxtil de Tobias Barreto/SE em sua constante expansão representa um aumento consumo de recursos naturais que em sua maioria contribuem com os impactos ambientais, isso em quase todos os aspectos naturais. Por um lado, o principal recurso e matéria-prima, para a indústria, o algodão, oriundo de cultivos com alto uso de água, agroinsumos e, extensos terrenos, dão uma ideia do uso de recursos para sua produção. Silva, Corrêa (2020) afirmam em sua análise que a produção da indústria têxtil de Tobias Barreto/SE, junto com os outros 3 polos de têxteis podem trazer inúmeros agentes nocivos e poluentes para o ambiente, seja urbano, seja rural, uma vez que é responsável pela utilização de 20% das águas utilizadas na produção e 10%

das emissões totais de carbono produzidos principalmente pelo transporte deste material.

A indústria de produtos têxteis de Tobias Barreto/SE utiliza quantidades de água, totalizando 79 bilhões de metros cúbicos em 2015 e com um uso médio estimado de 200 toneladas de água durante a produção de uma tonelada de têxtil. Biermann (2015), afirma em seu estudo, que parte do consumo de água está associada ao cultivo do algodão e aos processos de fabricação de tecidos úmidos (branqueamento, tingimento, estamparia e acabamento). Por exemplo, na produção de uma camiseta e uma calça jeans, o cultivo do algodão é responsável por 88% e 92% da pegada hídrica total, respectivamente.

As estimativas sugerem que, em termos de valor financeiro, 6% da produção global de pesticidas é aplicada às lavouras de algodão, incluindo 16% do uso de inseticidas, 4% de herbicidas, reguladores de crescimento, dessecantes e desfolhantes e 1% de fungicidas. Filho, Olave, Barreto (2015), demonstram em seu estudo que 10% dos produtos químicos utilizados na confecção de produtos têxteis a base de algodão possuem alto potencial de danos à saúde humana, incluindo algumas fragrâncias e corantes, retardadores de chama bromados, água altamente fluoretada, repelentes de manchas e ftalatos e 5% dos produtos químicos tem alto potencial de danos ao meio ambiente, pois podem se espalhar globalmente e bioacumular (aumentar sua concentração em organismos vivos), causando doenças, reações alérgicas e aumentando o risco de câncer.

Os resíduos pré-consumo têxteis de Tobias Barreto/SE, também conhecidos como resíduos de produção, são produzidos durante a fabricação de têxteis e roupas e incluem resíduos de fibras, fios e tecidos, sendo este último o maior desperdício de recursos, estima-se 15% do tecido usado na fabricação de roupas é desperdiçado, em outros estudos, o número é de cerca de 10% para calças e jeans e mais de 10% para blusas, jaquetas e roupas íntimas.

Algumas estimativas chegam a colocar os resíduos têxteis durante a fabricação de roupas em 25-30%. Silva, Corrêa (2020) afirmam em seu estudo desperdício em porcentagem são afetadas por muitas variáveis, desde o tipo e o design da roupa até a largura do tecido e o design da superfície do tecido. O desperdício de tecido ocorre durante a fase de corte da peça de roupa e é influenciado pelo design da peça e pela qualidade dos padrões planos.

### Recomendações para gerenciar riscos ambientais e sociais no setor têxtil de Tobias Barreto/SE

A cidade de Tobias Barreto/SE é conhecida como município dos bordados, entretanto devido ao seu potencial, também é visto como um grande gerador de impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade. Bezerra e Rodrigues (2019), afirmam em seu estudo que o financiamento das indústrias têxteis local merece a realização de uma avaliação de risco ambiental e social, cuja abrangência e profundidade devem ser estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Durante a instalação de novas indústrias em Tobias Barreto/ SE e as que já se encontram vigentes é necessário saber se a nova instalação possui as licenças ambientais exigidas. As licenças ambientais que um estabelecimento do setor têxtil deve obter depende do uso específico dos recursos naturais que ele vai usar. Cometro (2020), confirma com seus dados que através das licenças obtidas é possível entender se a empresa segue de acordo com as regras estabelecidas nas resoluções e leis do Ministério do Meio Ambiente nas quais é estipulada sua validade, as condições técnicas sob as quais a autorização e concessão e as obrigações do beneficiário (pagamento de taxas, cumprimento de limites de poluição, monitoramento etc.).

As empresas no município de Tobias Barreto/SE no ramo têxtil são expandiram ao longo dos anos com 286 empresas ati-

vas e para que elas funcionem é preciso entender se o local onde estão instaladas é apropriado para a atividade. Souza (2014) assegura em seu estudo que é importante verificar se o uso do solo onde a empresa está instalada permite o desenvolvimento de atividades industriais têxteis. Isso pode ser feito solicitando a nova empresa uma certidão de uso do solo emitida pela secretaria de planejamento do município em que irá se localizar o estabelecimento têxtil a ser financiado e verificando se o uso industrial não é proibido.

Com adoção PNRS pelas empresas têxteis de Tobias Barreto/SE, um novo conceito em preservação ambiental pode surgir de forma que a adoção de procedimentos e normas mostrem o grau de comprometimento e a capacidade da empresa em gerenciar seus aspectos ambientais. Segundo Silva, Santos e Zambanini (2019) explicam que as implementações de algumas normas garantem o padrão de qualidade ambiental, como a norma ISO 14001, que se refere ao meio ambiente:

**Figura 2** – Certificado de gestão ambiental ISO 14001.



Fonte: Copyright - MPB Engenharia (2020).

Da mesma forma, para o setor têxtil, existem normas especiais como certificado Oeko-Tex®100 que é uma das certificações mais reconhecidas do mundo para tecidos testados em relação a substâncias nocivas:

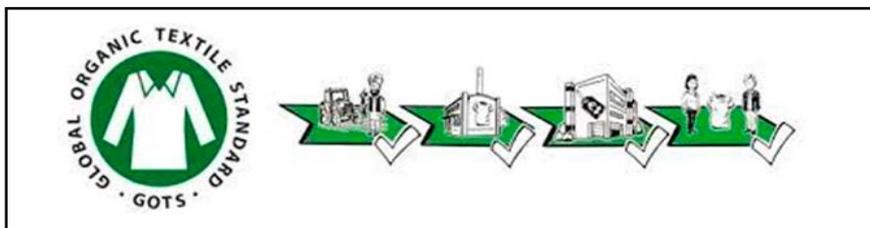
**Figura 3** – Certificado Oeko-Tex®100.



Fonte: OEKO-TEX® Standard 100 (2020).

E a Blue Sign® e Global Organic Textile Standard (GOTS), onde para obter a certificação GOTS, as matérias-primas devem ser orgânicas, além de atender às normas ambientais e sociais em todos os processos de produção?

**Figura 4** – GOTS: padrão global para produtos orgânicos.



Fonte: [https://blog.tecigo.jp/2016/04/19/gots\\_jp/](https://blog.tecigo.jp/2016/04/19/gots_jp/)

Ambipar Group (2020), afirma que a capacidade das empresas em preservar o meio ambiente se mostra cada vez mais evidente, novos certificados começam a surgir no ramo têxtil para que o produto fique mais biodegradável não prejudicando tanto o meio ambiente.

Tobias Barreto/SE por ser uma cidade confeccionista precisa pensar cada vez mais numa produção mais limpa, ou seja, de acordo com o PNRS uma aplicação contínua de estratégias ambientais preventivas e integradas, desde os processos de produção até a redução de riscos relevantes ao homem e ao meio ambiente, recentemente, esse conceito foi ampliado para incluir a eficiência no uso dos recursos. Bezerra e Rodrigues (2019) afirma que existe várias

formas de se fazer uma produção mais limpa com os resíduos têxteis como por exemplo: reaproveitamento da água residual gerada em diferentes etapas do processo produtivo, substituição de substâncias químicas utilizadas no processo (por exemplo, corantes) por outras menos poluentes, diminuição do uso de substâncias químicas com contaminantes como chumbo e cromo, reposição de combustíveis utilizados nas caldeiras e na frota de carga, aproveitamento de resíduos sólidos comuns, incluindo fibras, fios e sucatas e por fim adoção de tecnologias para redução do consumo de água nos processos e geração de efluentes.

### **Considerações Finais**

O presente estudo demonstrou que em resposta a indústria têxtil e a indústria da moda em geral é necessário encontrar novas estratégias de gerenciais resíduos têxtil para que produtos sejam diferenciados, como os feitos com algodão orgânico, tecidos feitos com fibras de material reciclado (por exemplo, garrafas plásticas), tecidos livres de substâncias tóxicas ou tingidas com substâncias naturais, entre outras, especialmente no município de Tobias Barreto/SE.

Os dados também demonstram estratégias existentes no ramo ambiental e têxtil e que ao mesmo tempo as empresas de Tobias Barreto/SE, começam a entender e adotá-las demonstrando que as certificações e selos adquiridos certificam que seus produtos têxteis são fabricados sob condições específicas que minimizam o impacto ambiental e impacto social.

O estudo esclarece que a obtenção das certificações e selos implica a contratação de consultorias de diagnóstico de impacto ambiental, a adequação dos processos produtivos ao padrão desejado e a verificação de qualidade exigida, desta forma, o produto demonstra a garantia de redução de impactos ambientais e processos produtivos.

Portanto, o presente estudo não se trata diretamente da confecção de uma peça têxtil em Tobias Barreto/SE, mas quais destinos terão as sobras desses tecidos de modo não gerar impacto negativo ao meio ambiente. Pelo fato de Tobias Barreto/SE ser uma cidade conhecida pelos seus inúmeros bordados é necessário ter uma política estruturada e funcional quanto ao tratamento de resíduos têxteis nesta localidade.

## Referências

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Perfil do Setor: Dados gerais do setor referentes a 2019 (atualizados em dezembro de 2020)**. 2020. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 19 jun. 2022.

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Agenda de Competitividade da Indústria Têxtil e de Confecção Brasileira 2015 a 2018**. 2019. Disponível em: <https://www.abit.org.br/adm/Arquivo/Publicacao/120429.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.

AMARAL, Mariana Correa et al. Reciclagem industrial e reuso têxtil no Brasil: estudo de caso e considerações referentes à economia circular. **Gest. Prod.** 2018. São Carlos, v. 25, n. 3, pp. 431-443. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X3305>. Acesso em: 19 ago. 2022.

AMARAL, Mariana Correa. **Reaproveitamento e reciclagem têxtil no Brasil: Ações e prospecto de triagem de resíduos para pequenos geradores**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

AMBIPAR GROUP. **Entenda como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) fomentou o desenvolvimento ambiental**. 2020. Disponível em: <https://ambipar.com/noticias/conheca-os-5-principais-objetivos-da-politica-nacional-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 19 ago. 2022.

ANDRADE, Lucila Lemos. **Minimização dos impactos ambientais causados por peças do vestuário descartada pós fabricação**: Uma proposta de modelo de negócio e plataforma web para o polo confeccionista. 2020. Dissertação (Doutorado em Tecnologia Ambiental) – Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2020.

APPEL, Marthina. **Avaliação do Ciclo de Vida da Produção de uma Malha Têxtil de Algodão**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental) -Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202767>. Acesso em: 19 ago. 2022.

AUGUSTO, Jessica Soares. **A dicotomia do jeans: símbolo de moda ou vilão ambiental?**. 2017. Monografia (Graduação em Design de Moda) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1880>. Acesso em: 19 ago. 2022.

AVILA, Ana Paula. **Diagnóstico de trajetórias empresariais: práticas mais sustentáveis relacionadas à geração de resíduos têxteis sólidos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Design de Vestuário e Moda) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

AZEVEDO, Juliana Laboissière. **Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa**. In: XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2015, Rio de Janeiro. Anais [...]. p. 1-16. 2015. Disponível em: <https://www.academia.edu/35145546>. Acesso em: 19 ago. 2022.

BARROS, Carina Espina. **A sustentabilidade têxtil: reaproveitamento de resíduos da indústria têxtil e vestuário: estudo de casos de sistemas de gestão de resíduos têxteis no Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2016.

BEZERRA, Aline Santos Soares; RODRIGUES, Alcione Fonseca. Gerenciamento dos resíduos sólidos na produção têxtil e de confecções em Tobias Barreto/SE. **Revista Expressão Científica** - Edição Especial SNCT. 2019. Disponível em: <http://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2020/revista-premiados-snct.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

BIERMANN, Maria Julieta. **Produção mais limpa e os aspectos da política nacional de resíduos sólidos no setor de confecções**. 2015. Disponível em: [www.advance.sincleanerproduction.net](http://www.advance.sincleanerproduction.net). Acesso em: 19 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm). Acesso em: 19 jun. 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Resolução nº 02, de 6 de maio de 2008. Dispõe sobre a aprovação do Regulamento Técnico Mercosul Sobre Etiquetagem de Produtos Têxteis.** 2008. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000213.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CARVALHO, Mariana Moreira et al. Preocupação ambiental e produção industrial: um exemplo de Santa Catarina (SC). **Mix Sustentável**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 163-174, 2020. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/4084>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CASARIN, Sidnéia Tessmer et al. Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health. **J. nurs. Health.** 10(n.esp.): e20104031. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/19924>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CHAVAN, R. B. Sustentabilidade Ambiental por meio da Reciclagem de Têxteis. **Journal of Textile Science Engineering** S2:007. 2014. Disponível em: <https://www.readcube.com/articles/10.4172%2F2165-8064.s2-007>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Economia Circular: Oportunidades e Desafios para a Indústria Brasileira.** Brasília: CNI, 2018.

CNI; ABIT (Confederação Nacional Da Indústria E Associação Brasileira Da Indústria Têxtil E De Confecção). **Têxtil e Confecção: Inovar, Desenvolver e Sustentar.** Brasília: CNI/ABIT, 2012.

CODISE-Companhia de Desenvolvimento Econômico de Sergipe. **Apoio ao Investidor. Têxtil, Vestuário e Confecções.** 2022. Disponível em: <https://codise.se.gov.br/textil-vestuario-e-confeccoes/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

CRUZ, Cleide Ane et al. **A influência do Empreendedorismo no Comércio Varejista de Vestuário em Tobias Barreto/SE.** Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). v.2. n.1. 2021. Disponível em: <https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/SNCT/article/view/965/910>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ECNODATA - **Empresas de Têxtil/Tecidos em Tobias Barreto, SE.** Disponível em: <https://www.econodata.com.br/empresas/se-tobias-barreto/textil-tecidos>. Acesso em: 25 jun. 2022.

FERREIRA, Micaela La Delfa et al. Redução de resíduos têxteis por meio de projeto de produto de moda. **Design E Tecnologia**, 5(10), 38-44. 2015. Dis-

ponível em: <https://doi.org/10.23972/det2015iss10pp38-44>. Acesso em: 25 jun. 2022.

FILHO, Abimael Magno; OLAVE, Maria Elena; BARRETO, Ikaro Daniel. Fatores Desarticuladores da Cooperação em Arranjos Produtivos Locais: Um Estudo Quantitativo no APL de Confecções de Tobias Barreto/SE. **BBR**, Vitória, v. 12, n. 5, Art. 2, p. 17 – 40. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2015.12.5.2>. Acesso em: 25 jun. 2022.

GRACIANO, Bheatriz Silvano et al. **Banco de resíduos Têxteis e logística reversa: proposta de implementação em cooperativas de recicladores**. IX ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 19 a 21 de maio de 2021. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228944>. Acesso em: 19 jun. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. **Pesquisa Industrial Mensal Produção Física (PIM-PF): Produção física industrial, fabricação de produtos têxteis, Índice de base fixa sem ajuste sazonal** (Base: média de 2012 = 100) (Número-índice), 2021b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3653>. Acesso em: 19 jun. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tobias Barreto. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/tobias-barreto.html>. Acesso em: 25 jun. 2022.

IEMI INTELIGÊNCIA DE MERCADO. **Termômetro IEMI Manufaturas Têxteis: Estimativas do Mercado Brasileiro**, janeiro a dezembro de 2021. 8p, 2021.

ITC. INTERNACIONAL TRADE CENTRE. **Trade Map - Trade statistics for international business development**, 2020. Disponível em: <https://www.trademap.org/Index.aspx>. Acesso em: 19 jun. 2022.

MARCHI, Cristina Maria. Estratégias da gestão de resíduos têxteis na Região Metropolitana de Estocolmo. **Cad. Metrop**, 2020. São Paulo, v. 22, n. 47, pp. 273-296.2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/XkYYzyZ3dJG-jgLvPVXgqGZf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 19 jun. 2022.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Estatísticas de comércio exterior: Comex Stat Exportação e Importação Geral**, 2020. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em: 19 jun. 2022.

ONU – Organizações das Nações Unidas. **Agenda 2030**. Disponível em: <https://brasil.un.org/>. Acesso em: 01 ago. 2023.

SANTOS, Anderson da Silva. **Práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na cadeia produtiva têxtil e de confecções no município de Tobias Barreto (SE)**. São Cristóvão, SE, 2018. Monografia (graduação em Administração) – Departamento de Administração, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SANTOS, Wellington Correia dos. **Relações de interação e cooperação: um estudo sobre o arranjo produtivo local de confecção e artesanato de bordado do município de Tobias Barreto - SE**. São Cristóvão, SE, 2017. Monografia (graduação em Administração) – Departamento de Administração, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

SEBRAE – Serviço Brasileiro De Apoio Às Micro E Pequenas Empresas. **Guia de Implementação: Normas para confecção de jeans**. Rio de Janeiro: ABNT; SEBRAE, 2012.

SHEN, Li; WORRELL, Ernst; PATEL, Martin. Avaliação do impacto ambiental das fibras de celulose artificiais. **Resources, Conservation and Recycling**, v.55, n.2, pp.260-274.2014.

SILVA, Thiago Farias; SANTOS, Alef Menezes; ZAMBANINI, Marcos Eduardo. A análise das estratégias de inovação em empresas do complexo empresarial integrado de Tobias Barreto/SE. **Gestão & Regionalidade**, v. 35, n. 104, 2019. Disponível em: [https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_gestao/article/view/4889](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/4889). Acesso em: 09 ago. 2022.

TOBIAS BARRETO. **História do Município Tobias Barreto**. 2022. Disponível: <https://www.tobiasbarreto.se.gov.br/>. Acesso em: 09 ago. 2022.

TOBIAS BARRETO. **Lei nº 1.078, de 01 de março de 2016**. Dispõe sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva com Inclusão Social e Econômica dos catadores de material reciclável e o Sistema de Logística Reversa e seu Conselho Gestor e dá outras providências.

Uma nova economia têxtil: redesenhando o futuro da moda. 2017. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>. Acesso em: 09 ago. 2022.



# **MICROPLÁSTICOS, DA CRIAÇÃO À POLUIÇÃO MARINHA**

**ANA ALICE SANTOS (UFS)**

**RAMON TORRES DE BRITO SILVA (UFS)**

**JEAMYLLÉ NILIN (UFU)**

**JAILTON DE JESUS COSTA (UFS)**





## Introdução

Os plásticos são utilizados massivamente desde a década de 1950 e representaram um avanço tecnológico a época, tendo imenso destaque em função das inúmeras utilidades a eles atribuídas (GEYER, 2020). Contudo, as características particulares dos referidos itens que proporcionam sua versatilidade e importância econômica, como baixo custo e durabilidade, os torna facilmente descartáveis, sendo dispostos, geralmente, de maneira inadequada. Sobremais, a pandemia do COVID-19 intensificou o uso de descartáveis, com destaque para os plásticos, e ampliou o descarte incorreto deles (FILHO et al., 2021).

Os microplásticos (MPs), resultantes da quebra de plásticos maiores (MPs secundários) ou fabricados em seu tamanho micro (MPs primários), são encontrados desde regiões densamente povoadas (PATCHAIYAPPAN et al., 2020) a locais pouco habitados (MAYNARD et al., 2021), ou até mesmo em áreas inóspitas como regiões polares (OBBARD, 2018). Assim, considerados itens onipresentes, os efeitos dos plásticos são discutidos nos mais variados compartimentos ambientais.

Diminutas partículas de plásticos foram detectadas em produtos alimentícios (DANOPOULOS et al., 2020; SHRUTI et al., 2020), especialmente aqueles provenientes do ambiente aquático (KARAMI et al., 2018). Além disso, sua presença em tecidos humanos também é constatada (AMATO-LOURENÇO et al., 2021). Entretanto, os potenciais riscos socioambientais dos

plásticos não são inteiramente elucidados (BEAUMONT et al., 2019), e por este motivo a poluição plástica é motivo de pesquisas ao redor do mundo.

Dentro da perspectiva mundial de mitigação desta problemática, a Organização das Nações Unidas traz na Agenda 2030 o ODS 14, vida na água, sendo o único que apresenta uma meta direta em relação ao plástico (ODS BRASIL, 2023). Este trabalho tem como objetivo descrever a trajetória dos microplásticos até sua chegada em zonas costeiras e oceanos, trazendo o caso das praias sergipanas, região nordeste do Brasil.

## Fundamentação Teórica

“Plástico” é uma expressão que surgiu pela primeira vez na década de 1630, utilizada para definir uma substância moldável (CRAWFORD; QUINN, 2017). As propriedades moleculares dos plásticos convencionais propiciam que sejam moldados para formar variados objetos. Desta forma, os plásticos permitiram grandes avanços tecnológicos em diversos setores, devido a características como durabilidade, maleabilidade, entre outras, favorecendo seu uso doméstico, industrial, hospitalar e no agronegócio (GEORGE, 2020).

A dependência pelo uso dos plásticos teve seu início a partir de 1907, com a fabricação de um material sintético, *baquelite*, feito a partir de produtos químicos, derivados de combustíveis fósseis (GEORGE, 2020). Em muitos aspectos, os plásticos são indispensáveis, pois eles mudaram a forma como vivemos. Contudo, as mesmas características que o deixaram amplamente difundidos, são as mesmas que podem levar a significativos problemas, devido sua durabilidade pós uso, transformando-os em resíduos sólidos<sup>1</sup> de

---

1 Segundo a lei nº 12.305/2010, resíduos sólidos são “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade [...]”.

alta persistência no ambiente. A complexa desarmonia deste fato se intensifica, visto que, segundo Geyer (2020), a produção de plástico anual global alcançará 1,1 bilhão de toneladas em 2050, e seu total cumulativo, de 1950 a 2050 resultará em 34 bilhões de toneladas de plásticos.

Pode-se dizer que o modelo atual de consumo é resultado do comportamento humano, como estratégia adaptativa diante da dinâmica de urbanização, a partir das contradições do planejamento. Segundo Filho et al. (2021), a pandemia do COVID-19, decretada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, expandiu o uso de plásticos descartáveis, tanto com a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), quanto com a maior demanda por entrega à domicílio de alimentos e produtos.

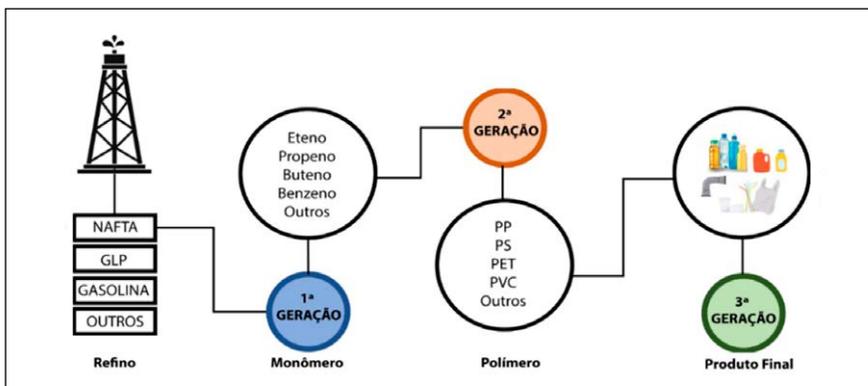
No Brasil, os dados da Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST), que monitora os números deste setor, registraram que o consumo de plásticos alcançou 7,7 milhões de toneladas em 2020. Neste cenário, a influência de tais números é refletida na economia (ABIPLAST, 2021). A reciclagem é um dos mecanismos que diminuem a possibilidade da entrada de novos materiais de plástico no sistema, mas não deve ser considerada uma solução isolada. Conforme a Agência Brasil (2020), a maior parte do resíduo coletado é enviado diretamente para aterros, em função do fechamento ou diminuição da atuação de catadores e cooperativas. Desta forma, pressões sobre o gerenciamento de resíduos de muitas cidades ao redor do mundo foram agravadas diante do cenário posto em 2020, de Pandemia (FILHO et al., 2021).

O plástico pode ser classificado em duas categorias que irão configurar a sua possibilidade de ser reciclável, distinguindo-os como termofixos e termoplásticos. Os termofixos sofrem uma alteração química quando aquecidos, e como resultado não podem ser fundidos nem remoldados. Por sua vez, os termoplásticos podem sofrer alteração da solidez a partir do calor mais de uma vez, sendo potencialmente recicláveis (GEYER, 2020).

Aliado ao seu ciclo de vida (útil e no ambiente), outra questão associada aos plásticos diz respeito a sua matéria-prima. Conforme dados apresentados pelo Centro de Direito Ambiental Internacional (CIEL, no inglês - *Center for International Environmental Law*), quando os plásticos são de natureza fóssil, ou seja, provenientes de petroquímicos, entende-se que a expansão da produção deles traz implicações para as emissões globais de gases de efeito estufa e as mudanças climáticas.

As fontes incluem emissões diretas como queima de metano, consumo de energia no processo de perfuração, para obtenção do petróleo ou gás, ou emissões causadas quando áreas são desmatadas para a implantação dos poços (CIEL, 2019). Na figura 1 é representada, de forma concisa, a cadeia produtiva do plástico, desde o refino do petróleo até a produção dos transformados plásticos (produto final). Após as diferentes etapas do refino do óleo bruto, a nafta é um dos subprodutos derivados e principal matéria-prima para obtenção do plástico (ABIPLAST, 2015). Em função do resíduo plástico ser depositado em aterros sanitários ou incinerados, ambos os processos acarretam diferentes emissões de gases de efeito estufa, sendo que a incineração leva a valores extremamente altos (CIEL, 2019).

Figura 1- Cadeia produtiva simplificada da indústria do plástico.



Fonte: ABIPLAST (2015). Elaboração: Autores, 2022.

Uma das alternativas para a problemática dos plásticos é a sua substituição por itens biodegradáveis. A demanda de biodegradáveis modificou o tipo de consumo havendo um apelo às mudanças individuais, e muitas vezes, esses padrões ficam restritos a quem pode pagar por esses produtos, cerca de 5 a 15% mais caros do que os convencionais (de plástico), de acordo com o relatório Atlas do Plástico (2020). Entretanto, a substituição dos plásticos por outros itens, como os bioplásticos, pode nutrir a ideia de que a degradação deste produto ocorrerá de forma imediata e não haverá custos ao capital natural, o que se torna um engano.

Apesar do prefixo *bio*, não significa que todos os polímeros provenientes de matérias-primas vegetais sejam considerados biodegradáveis. Levando-se em consideração que o biopolietileno de base de cana-de-açúcar e o polietileno de base fóssil, por exemplo, quimicamente, o biopolímero ainda é polietileno e apresenta tempo de degradação entorno de 500 anos, portanto, em termos de biodegradabilidade, resulta o mesmo impacto ambiental que o plástico convencional (GEYER, 2020; SCHMID; COZZARINI; ZAMBELLO, 2021).

Dentro das externalidades atribuídas ao uso excessivo de plásticos, na sociedade atual, a substituição do item convencional por biodegradável não deve ser considerada uma solução isolada para o problema da geração de resíduos sólidos, uma vez que, ela depende de diversos fatores como matéria-prima, condições ambientais, composição química e estrutura do produto final (SCHMID; COZZARINI; ZAMBELLO, 2021). Isto, especialmente, tendo em vista que ineficiências em mecanismos e incentivos na gestão de quaisquer tipos de resíduos propiciam que seu descarte na natureza, visto como uma alternativa mais barata, seja recorrente (Figura 3).

Figura 2 - Ciclo de vida dos transformados plásticos.



Elaboração: Autores, 2022.

Sendo o plástico um material amplamente utilizado, representando uma parte considerável dos resíduos sólidos, especialmente os plásticos descartáveis, os quais são de difícil aproveitamento (MONTAGNER et al., 2021), eles podem ser encontrados em diversos compartimentos ambientais. Devido as suas características, os resíduos plásticos têm a capacidade de se acumular em cursos de água, solos agrícolas, estuários, praias e oceanos. Isso traz uma crescente preocupação acerca do impacto direto e indireto dos plásticos nos ecossistemas, no abastecimento de alimentos, e água, além da saúde humana (AMATO-LOURENÇO et al., 2021; DANOPOULOS et al., 2020; KARAMI et al., 2018; MACLEOD et al., 2021)

## Percurso Metodológico

Sendo de caráter bibliográfico, uma pesquisa de literatura foi realizada. Nisso, esta etapa foi conduzida por meio da base de dados *Web of Science*, como também do buscador *Google Scholar*, onde priorizou-se referências atualizadas, dos últimos 05 anos. As palavras-chave foram utilizadas em combinação, considerando artigos de acesso aberto, entre 2018 e 2022. Utilizou-se as palavras-chave: "*microplastic pollution AND beach\**; *impact\* AND mi-*

*croplastic\**; *plastic pollution AND beach*; *impact\* AND marine plastic*; *plastic AND human health*; *sustainable development goals AND plastic*”, e seus respectivos termos análogos na língua portuguesa, resultando em 13.078 títulos. Para atender o foco da pesquisa, fez-se uma análise prévia sobre o conteúdo das publicações obtidas, e além disso, relatórios nacionais e internacionais também foram utilizados, e desta forma, ao excluir as publicações que não apresentavam afinidade temática, foram considerados 47 trabalhos.

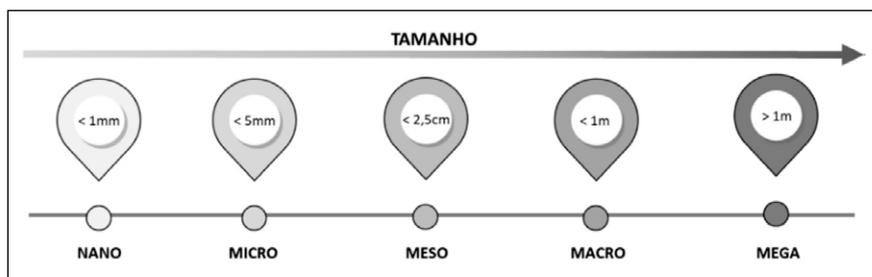
## Resultados e Discussão

### A Problemática dos Microplásticos

As questões intrínsecas à relação sociedade-natureza, envolvendo o descarte de resíduos no ambiente, em especial os plásticos descartáveis, vem sendo discutidas pela comunidade científica. Uma das discussões é acerca da contínua fragmentação desses resíduos, os quais gradualmente se transformam em MPs, tornando suas interações com os ecossistemas e organismos complexa, bem como potencialmente perigosas.

Apesar da literatura abordar sobre a fragmentação de plásticos no ambiente na década de 1970 (CARPENTER; SMITH, 1972; ROTHSTEIN, 1973; SCOTT, 1972), a terminologia *microplásticos* foi incorporada aos estudos apenas a partir de 2004, quando Thompson et al. (THOMPSON, 2004) utilizaram o termo para se referir a partículas <5 mm encontradas em sedimentos de praia e superfícies dos oceanos, sendo esta designação em relação ao seu tamanho a mais usual (GESAMP, 2019). O Grupo de Especialistas em Aspectos Científicos de Proteção do Meio Ambiente Marinho (GESAMP, *Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection*, no inglês), considera a classificação de MPs como <5mm atribuindo demais definições quanto ao tamanho dos plásticos (Figura 4).

Figura 3 - Classificação dos tamanhos de plásticos conforme o Grupo de Especialistas em Aspectos Científicos de Proteção do Meio Ambiente Marinho.



Fonte: GESAMP, 2016. Elaboração: Autores, 2022

Embora seja esta a definição mais aceita, ainda não há um conceito universal que defina com precisão o que é um microplástico, tendo em vista que em alguns estudos a faixa utilizada para obtenção dos dados é variável, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 - Tamanhos de microplásticos considerados em alguns estudos em regiões costeiras.

Tamanho	Referência
1 - 5 mm	Martins; Rodríguez; Pham (2020), Garcés-Ordóñez et al. (2020), Alvarez-Hernandez et al. (2020)
1 - 5 mm*	Castro et al. (2020), Carvalho; Silva; Costa (2021)
< 5 mm	Besley et al., (2017), Urban-Malinga et al. (2020), Maynard et al. (2021), Godoy et al. (2020)
1 µm - 5 mm	Everaert et al. (2020), Rangel-Buitrago et al. (2021)

Fonte: Pesquisa bibliográfica (2022). Elaboração: Autores (2022). \*considerado microplástico grande.

A atmosfera é uma das primeiras vias para o transporte de MPs, e uma vez presentes no ar, isso interfere na dinâmica de disposição destes itens nos demais compartimentos ambientais, pois se dispersam facilmente. E, a deposição atmosférica de MPs pode variar conforme ambientes internos e externos em diferentes locais conforme estudo realizado por Liao et al. (2021). Segundo Torres-Agullo et al. (2021), no atual cenário de COVID-19, uma atenção especial deve ser dada aos MPs que podem ser derivados de máscaras faciais. Partículas originadas destes itens podem se acumular na cavidade nasal e alcançar os pulmões (TORRES-AGULLO et al., 2021).

Partindo para o ambiente terrestre, os resíduos plásticos presentes em aterros e lixões, por exemplo, formam uma parcela dos MPs secundários encontrados no ambiente, além daqueles utilizados na cobertura de solos agrícolas (BOOTS; RUSSELL; GREEN, 2019) e na aplicação de lodo de esgoto como fertilizante (CORRADINI et al., 2021). Nisso, estudos demonstram que os microplásticos podem alterar as propriedades biofísicas do solo e afetar os diferentes organismos presentes. Os MPs podem ser absorvidos por plantas comestíveis (LI et al., 2020), interferir na germinação de plantas, e propiciar a redução da massa corpórea de anelídeos (AL MALKI et al., 2021; BOOTS; RUSSELL; GREEN, 2019).

Somando-se aos fatores atribuídos a presença de MPs em solos terrestres, este compartimento pode ser considerado um depósito e fonte dispersora de microplásticos para o meio aquático, conforme estudo de Rehm et al. (2021). Assim, a poluição por MPs também é um problema crescente para os rios. Presente nos rios, inevitavelmente estas partículas são encontradas em água potável (DANOPOULOS; TWIDDY; ROTCHELL, 2020; FERRAZ et al., 2020). A predominância de fibras identificadas no estudo analisando a presença de MPs em água não tratada e potável de um rio no sul do Brasil, indica que o lançamento de esgoto não tratado das máquinas de lavar diretamente no corpo hídrico pode ser a principal fonte de contaminação, de acordo com o estudo de Ferraz et al. (2020). Desse modo, intensifica-se a problemática acerca da qualidade da água do sistema de abastecimento.

## **Microplásticos em Regiões Costeiras e Marinhas**

Os ecossistemas terrestre e aquático são interconectados, logo, mudanças em um refletirão em mudanças no outro (THUSHARI; SENEVIRATHNA, 2020). Como consequência, cinco giros oceânicos são particularmente associados como zonas

de acumulação de detritos plásticos flutuantes. São as chamadas Zonas de Convergência, agora também conhecidas como ilhas de plástico: os giros do Pacífico Norte, Atlântico Norte, Pacífico Sul, Atlântico Sul e Oceano Índico (VAN SEBILLE et al., 2020)

As correntes das Zonas de Convergência são responsáveis por transportar plástico para variadas regiões costeiras e marinhas, podendo chegar a litorais remotos, bem como ecologicamente frágeis causando uma série de impactos socioambientais (BEAUMONT et al., 2019; VAN SEBILLE et al., 2020). Em função disso, existem estudos estimando a entrada de plásticos nos oceanos, porém não é claro quais são os mais precisos (JAMBECK et al., 2015; PABORTSAVA; LAMPITT, 2020). Apesar das incertezas sobre a quantidade de detritos plásticos que entram nos oceanos, o somatório de resíduos plásticos no ambiente marinho reflete em custos econômicos para a sociedade. Com isso, segundo Beaumont et al. (2019), a poluição por este tipo de resíduo pode custar até US\$ 2,5 trilhões por ano.

Merece destaque que as zonas costeiras e oceanos fornecem uma gama de serviços ecossistêmicos como alimentos, água, componentes farmacêuticos (serviços de provisão); sequestro de carbono, manutenção da qualidade da água, regulação do clima (serviços de regulação); ciclagem de nutrientes, berçário para muitos organismos, produção de oxigênio (serviços de suporte), além de terem importância cultural, recreacional e de turismo (serviços culturais) (THUSHARI; SENEVIRATHNA, 2020).

A relação entre plásticos e poluição ambiental foi relatada pela primeira vez nos oceanos na década de 1970, compondo uma das primeiras evidências dos plásticos no ecossistema marinho e suas possíveis interações com os organismos ali presentes (CARPENTER; SMITH, 1972; ROTHSTEIN, 1973; SCOTT, 1972). Percebe-se que tais estudos já demonstravam preocupação acerca da crescente geração de resíduos, especialmente os plásticos e suas implicações nas regiões costeiras e oceanos.

Entrementes, os MPs de origem secundária constituem grande parcela da contaminação por plástico em praias (GARCÉS-ORDÓÑEZ et al., 2020; NOVILLO-SANJUAN; RAGA; TOMÁS, 2022), tornando-se um constituinte comum nos sedimentos (RANGEL-BUITRAGO et al., 2021). Nesta constituição, fibras, espumas, filmes, fragmentos e pellets são frequentemente quantificados em suas variadas cores e formatos, e os polímeros PP, PS e PE são identificados em praias de diferentes países (LATORRE et al., 2020; NOVILLO-SANJUAN; RAGA; TOMÁS, 2022; PATCHAIYAPPAN et al., 2020; RANGEL-BUITRAGO et al., 2021).

Dada a quantificação e qualificação desses itens em diferentes locais, os relatos na literatura descrevem uma série de possíveis interações diretas e indiretas entre os MPs e os organismos, bem como os possíveis danos socioambientais provocados nos ambientes costeiros e marinhos (GESAMP, 2019; RANGEL-BUITRAGO et al., 2021).

Em função da problemática entorno dos plásticos no ambiente marinho se estender nas dimensões socioambientais, o tema associa-se especificamente ao ODS 14, que visa a conservação e o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos. Contudo, há apenas um indicador relacionado a redução dos impactos negativos causados pelos plásticos de forma geral, o 14.1.1b - índice de detritos plásticos. O ODS 14 possui 10 indicadores, desses, metade permanece sem dados até então no Brasil, incluindo o que se refere aos plásticos (ODS BRASIL, 2023).

Conforme o exposto neste texto, a questão ultrapassa o ODS 14. Entender a poluição provocada pelos macro e microplásticos e sua mitigação, segundo uma revisão realizada por Walker (2021) associa-se direta ou indiretamente a pelo menos mais 11 ODS: 1 (erradicação da pobreza), 2 (fome zero e agricultura sustentável), 3 (saúde e bem-estar), 6 (água potável e saneamento), 7 (energia limpa e acessível), 9 (indústria, inovação e infraestrutura), 10 (redução das desigualdades), 11 (cidades e comunida-

des sustentáveis), 12 (consumo e produção responsáveis), 13 (ação contra mudança global do clima) e 15 (vida terrestre).

## **Resíduos Plásticos em Praias Sergipanas**

Quando o resíduo alcança ambientes costeiros, ele é definido como resíduo ou lixo marinho, sendo oriundo de atividades desempenhadas em terra ou mar, e então classificados como de origem terrestre ou oceânica (CHESHIRE; ADLER; BARBIÈRE, 2009). Aliada a ocupação, as regiões litorâneas possuem elevadas práticas de turismo, que nem sempre são planejadas, favorecendo a geração de resíduos nessas áreas e influenciando negativamente sua qualidade ambiental (ANDRADES et al., 2020; BEAUMONT et al., 2019), além da problemática dos resíduos marinhos em praias que ganha centralidade.

A composição desses resíduos em praias depende das características das áreas ao longo da costa, sejam elas por eventos naturais ou antrópicos, contudo o padrão observado são as elevadas quantidades de plásticos nos litorais (ANDRADES et al., 2020). Diante do amplo uso do plástico pela sociedade, estes itens geralmente representam mais de 60% dos resíduos encontrados em praias ao redor do mundo (ANDRADES et al., 2020). Em um estudo avaliando resíduos marinhos em 44 praias brasileiras, o plástico correspondeu a maior quantidade de itens, constituindo 97,7% delas, onde embalagens de alimentos (categoria plástico) e bitucas de cigarro (classificados como outra categoria) foram os itens mais encontrados (ANDRADES et al., 2020).

O padrão em que o plástico é comumente quantificado também é recorrente em praias com diferentes características de norte a sul sergipano (NOBRE; SANTOS; NILIN, 2021a, 2021b; PINTO; NILIN, 2018; SANTOS et al., 2020; SOUZA, 2016). O litoral sergipano apresenta constantes atividades antrópicas como turismo e atividades pesqueiras, além da intensa pressão imo-

bilíria, que favorece a ocupação de dunas e tráfego de veículos nas áreas proibidas. Estas características propiciam a presença de resíduos marinhos na faixa de praia, especialmente os plásticos, mesmo em ambientes que são destinados a preservação ou conservação. Destacando a composição dos resíduos marinhos, nos estudos realizados em trechos com diferentes características em praias de Sergipe, o plástico correspondeu a mais de 70% dos itens ( $\geq 25$  mm) (Quadro 2) (NOBRE; SANTOS; NILIN, 2021a; PINTO; NILIN, 2018; SANTOS et al., 2020; SOUZA, 2016), valor esse sem somar outras categorias que também são plásticos em sua essência. Nesses estudos, frequentemente, isopor/espuma e tecidos, que também podem ser polímeros sintéticos, formam categorias distintas, separando-se da categoria *Plástico*.

**Quadro 2** - Porcentagem e principais resíduos plásticos encontrados em praias do litoral sergipano, nordeste do Brasil.

Trechos analisados		Característica do Trecho	% geral de plásticos	Principais itens	Referências
Norte	Praia de Pirambu (Trecho 1)	Urbanizado	~80	Sacola de compras, canudo, fragmento, tampa e lacre	Santos et al. (2020)
	Praia de Pirambu (Trecho 2)	Unidade de Conservação de Proteção Integral (Reserva Biológica de Santa Isabel)	~90	Corda, tampa e lacre, monofilamento, fragmento	
	Praia de Lagoa Redonda				
	Praia de Santa Isabel				
	Praia de Ponta dos Mangues				
Centro	Praia de Atalaia	Urbanizado	~70 a 80	Fragmento, embalagem e tampa	Souza (2016)
	Praia de Aruana				
	Praia da Costa	Urbanizado	>70%	Fragmentos	Pinto; Nilin (2018)
Sul	Praia da Caueira (Trecho 1)	Não urbanizado	>75%	Fragmento, embalagem de alimento, monofilamento, copo, corda, tampa e lacre	Nobre et al. (2021a)
	Praia da Caueira (Trecho 2)				
	Praia da Caueira (Trecho 3)	Urbanizado			
	Praia do Abaís				
	Praia de Boa Viagem				
	Praia das Dunas				

Fonte: Nobre; Santos Nilin (2021a); Pinto; Nilin (2018); Santos et al. (2020); Souza (2016). Elaboração: Autores (2022).

De acordo com Cheshire; Adler e Barbière (2009), a característica dos itens encontrados nas praias reflete a possível fonte de cada um deles. Itens como cordas e monofilamentos (geralmente linhas de nylon/fibras) são relacionados a atividades pesqueiras e marítimas, enquanto sacolas plásticas, canudos, tampas e embalagens de alimentos são relacionados a turismo e recreação, ou ainda de uso geral, dependendo do tipo de embalagem, por exemplo de arroz. Ademais, em maior parte, os resíduos sólidos encontrados do litoral sergipano são originados em terra.

Nesses estudos, houve variações entre o número de tipologias dentro da categoria *Plástico* de acordo com o encontrado. Por exemplo, Pinto (2016) considerou essa categoria com cinco tipologias (embalagem, fragmentos, canudo, tampinha e isopor) enquanto Santos et al. (2020) e Nobre et al. (2021) levaram em consideração mais de 20 tipologias como canudo, copo descartável, fragmentos rígidos e maleáveis, monofilamento, corda, sacola de compras, tampas e lacres, talher, entre outras. Apesar dessa variação, conforme o quadro 2, observa-se a unanimidade do tipo *fragmento* encontrado nos estudos, incluindo a tipologia monofilamentos.

Os plásticos maiores (sacolas, canudos, cordas, tampas, entre outros) depositados em praias de Sergipe (Figura 5), sejam eles por influência dos rios que desaguam na região (SANTOS et al., 2020) ou atividade turística (NOBRE; SANTOS; NILIN, 2021a) passam por diversas transformações ao longo do tempo. Assim, as características das praias podem propiciar a degradação desses materiais quando exposto as variáveis físico-químicas e biológicas inerentes ao local, gerando os MPs secundários (BISSSEN; CHAWCHAI, 2020).

Figura 4 - Resíduos plásticos ( $\geq 25$  mm) encontrados em praias do litoral norte de Sergipe, Brasil. A - Fragmentos, B - Copo descartável, C - Monofilamentos, D - Cordas, E - Isopor, F - Tampas e lacres, e G - Canudos.



Fonte: Santos et al. (2020).

Maynard et al. (2021) realizaram um estudo avaliando a ocorrência de MPs ( $<5$ mm) em seis praias da costa brasileira, duas delas em Sergipe, primeiro estudo até então realizado sobre o tema no estado. As praias analisadas foram Ponta dos Mangues (litoral norte, em Pacatuba) e a praia do Viral (litoral centro, em Aracaju – capital do estado), foram as que obtiveram maior quantidade de MPs, e sua presença atribuída aos rios que desaguam na região, além de correntes oceânicas. Tal resultado justifica-se pelo fato da Praia do Viral, apesar de turística, ficar fora da área residencial e apresenta difícil acesso, e a praia de Ponta dos Mangues, local com atividade pesqueira e aquicultura, apresenta-se em sua maior parte dentro da Reserva Biológica de Santa Isabel, Unidade de Conservação de Proteção Integral, a qual possui acesso restrito.

## Considerações Finais

Os plásticos são notoriamente benéficos em diversos setores, e o surgimento desse material moldou o atual comportamento de consumo da sociedade. Atrelado a isso, as novas dinâmicas sociais, impostas pela pandemia do COVID-19, trouxeram novas condutas, levando a alterações na quantidade de resíduos, especialmente os plásticos.

Dados os aspectos tratados nesse capítulo, nota-se que muitos resíduos plásticos têm como destino o ecossistema terrestre e os oceanos, e as micropartículas resultantes da degradação do plástico, estão presentes no ar, em produtos alimentícios e em tecidos humanos, ocasionando potenciais riscos. Seguindo este fluxo circular de impactos negativos, dois pontos principais impulsionam essas consequências: consumismo e ineficiência da gestão de resíduos como um todo. Além disso, apegar-se isoladamente a reciclagem e uso de itens biodegradáveis não é visto como uma solução.

Igualmente a outras praias ao redor do mundo, as localizadas em Sergipe e mencionadas nesta pesquisa, apresentam poluição por plásticos. Para o atendimento ao ODS-14, é necessário o levantamento e monitoramento de dados, bem como novos índices dentro de outros ODS, visto que a problemática dos resíduos plásticos envolve outras dimensões dentro da Agenda 2030. Tais ações carecem de uma abordagem integrada, ou seja, que considere necessidades e interesses dentro do contexto socioambiental. Etapas desafiadoras, tendo em vista que os MPs são itens onipresentes e seus impactos socioambientais ainda não foram bem elucidados, devido a sua vasta complexidade, que envolve processos físicos, químicos e biológicos, com diversas formas de distribuição, além das interações com o ambiente e organismos.

Visando atender as variadas dimensões em que a presente discussão engloba, pesquisas futuras nesse sentido são essen-

ciais para direcionar ações eficazes que transpassem a academia. Sendo assim, estudos sobre a percepção e comportamento ambiental, monitoramento de rios e praias quanto a presença de resíduos sólidos, bem como uma abordagem do tema para a sociedade são algumas ferramentas que podem promover a sensibilização quanto ao uso desnecessário de plásticos e seus impactos, e ainda uma possível mitigação da problemática, ao menos a nível local.

## Referências

ABIPLAST. **PERFIL 2015 - ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico**. São Paulo: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil-2015/>>. Acesso em: 12 nov. 2021.

ABIPLAST. **Perfil ABIPLAST 2020 - ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico**. [s.l.: s.n.]. 2015

AGÊNCIA BRASIL. **Balanco mostra queda em produção de lixo domiciliar durante pandemia**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/balanco-mostra-queda-em-producao-de-lixo-domiciliar-durante-pandemia>>. Acesso em: 24 jul. 2021.

AL MALKI, J. S. et al. Terrestrial Biota as Bioindicators for Microplastics and Potentially Toxic Elements. **Coatings**, v. 11, n. 10, p. 1152, 23 set. 2021.

AMATO-LOURENÇO, L. F. et al. Presence of airborne microplastics in human lung tissue. **Journal of Hazardous Materials**, v. 416, p. 126124, ago. 2021.

ANDRADES, R. et al. Anthropogenic litter on Brazilian beaches: Baseline, trends and recommendations for future approaches. **Marine Pollution Bulletin**, v. 151, p. 110842, fev. 2020.

ATLAS DO PLÁSTICO. **Atlas do Plástico: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2020.

BEAUMONT, N. J. et al. Global ecological, social and economic impacts of marine plastic. **Marine Pollution Bulletin**, v. 142, p. 189–195, maio 2019.

BOOTS, B.; RUSSELL, C. W.; GREEN, D. S. Effects of Microplastics in Soil Eco-

systems: Above and Below Ground. **Environmental Science & Technology**, v. 53, n. 19, p. 11496–11506, 2019.

CARPENTER, E. J.; SMITH, K. L. Plastics on the Sargasso Sea Surface. **Science**, v. 175, n. 4027, p. 1240–1241, 17 mar. 1972.

CHESHIRE, A.; ADLER, E.; BARBIÈRE, J. **UNEP/IOC guidelines on survey and monitoring of marine litter**. Nairobi : Paris: United Nations Environment Programme, Regional Seas Programme ; Intergovernmental Oceanographic Commission, Integrated Coastal Area Management and Regional Programme, 2009.

CIEL. **Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet**. [s.l.: s.n.]. 2019

CORRADINI, F. et al. Microplastics occurrence and frequency in soils under different land uses on a regional scale. **Science of The Total Environment**, v. 752, p. 141917, jan. 2021.

CRAWFORD, C. B.; QUINN, B. The contemporary history of plastics. In: **Microplastic Pollutants**. [s.l.] Elsevier, 2017. p. 19–37.

DANOPOULOS, E. et al. Microplastic contamination of salt intended for human consumption: a systematic review and meta-analysis. **SN Applied Sciences**, v. 2, n. 12, 2020.

DANOPOULOS, E.; TWIDDY, M.; ROTCHELL, J. M. Microplastic contamination of drinking water: A systematic review. **PLOS ONE**, v. 15, n. 7, p. e0236838, 31 jul. 2020.

FERRAZ, M. et al. Microplastic Concentrations in Raw and Drinking Water in the Sinos River, Southern Brazil. **Water**, v. 12, n. 11, p. 3115, 6 nov. 2020.

FILHO, W. L. et al. COVID-19 and waste production in households: A trend analysis. **Science of The Total Environment**, v. 777, p. 145997, jul. 2021.

GARCÉS-ORDÓÑEZ, O. et al. The impact of tourism on marine litter pollution on Santa Marta beaches, Colombian Caribbean. **Marine Pollution Bulletin**, v. 160, p. 111558, nov. 2020.

GEORGE, S. Plastics we cannot live without. In: **Plastic Waste and Recycling**. [s.l.] Elsevier, 2020. p. 449–466.

GESAMP. **Guidelines or the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean**. [s.l.: s.n.].2019.

GEYER, R. Production, use, and fate of synthetic polymers. In: **Plastic Waste and Recycling**. [s.l.] Elsevier, 2020. p. 13–32.

JAMBECK, J. R. et al. Plastic waste inputs from land into the ocean. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 768–771, 13 fev. 2015.

KARAMI, A. et al. Microplastic and mesoplastic contamination in canned sardines and sprats. **Science of The Total Environment**, v. 612, p. 1380–1386, jan. 2018.

LIAO, Z. et al. Airborne microplastics in indoor and outdoor environments of a coastal city in Eastern China. **Journal of Hazardous Materials**, v. 417, p. 126007, set. 2021.

MACLEOD, M. et al. The global threat from plastic pollution. **Science**, v. 373, n. 6550, p. 61–65, 2 jul. 2021.

MAYNARD, I. F. N. et al. Analysis of the occurrence of microplastics in beach sand on the Brazilian coast. **Science of The Total Environment**, v. 771, p. 144777, jun. 2021.

NOBRE, F. S. M.; SANTOS, A. A.; NILIN, J. Records of marine litter contamination in tropical beaches (Sergipe, Brazil) with different uses. **Marine Pollution Bulletin**, v. 170, p. 112532, set. 2021a.

NOBRE, F. S. M.; SANTOS, A. A.; NILIN, J. What remains on the beach after tourists leave? The case of Abaís beach (Sergipe, Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, v. 171, p. 112700, out. 2021b.

NOVILLO-SANJUAN, O.; RAGA, J. A.; TOMÁS, J. Microdebris in three Spanish Mediterranean beaches located at a sporadic loggerhead turtles' (*Caretta caretta*) nesting area. **Regional Studies in Marine Science**, v. 49, p. 102116, jan. 2022.

OBBARD, R. W. Microplastics in Polar Regions: The role of long range transport. **Current Opinion in Environmental Science & Health**, v. 1, p. 24–29, fev. 2018.

ODS BRASIL. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. Governamental. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

PABORTSAVA, K.; LAMPITT, R. S. High concentrations of plastic hidden beneath the surface of the Atlantic Ocean. **Nature Communications**, v. 11, n. 1, p. 4073, dez. 2020.

PATCHAIYAPPAN, A. et al. Occurrence, distribution and composition of microplastics in the sediments of South Andaman beaches. **Marine Pollution Bulletin**, v. 156, p. 111227, jul. 2020.

PINTO, M. D. S.; NILIN, J. **Caracterização dos resíduos sólidos marinhos na Praia da Costa, Barra dos Coqueiros, SE**. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL SÃO BERNARDO DO CAMPO/SP. São Paulo: 2018.

RANGEL-BUITRAGO, N. et al. Microplastics pollution on Colombian Central Caribbean beaches. **Marine Pollution Bulletin**, v. 170, p. 112685, set. 2021.

REHM, R. et al. Soil erosion as transport pathway of microplastic from agriculture soils to aquatic ecosystems. **Science of The Total Environment**, v. 795, p. 148774, nov. 2021.

ROTHSTEIN, S. I. PLASTIC PARTICLE POLLUTION OF THE SURFACE OF THE ATLANTIC OCEAN: EVIDENCE FROM A SEABIRD. **Condor**, v. 75, p. 344–345, 1973.

SANTOS, A. A. et al. Initial beach litter survey in a conservation unit (Santa Isabel Biological Reserve, Sergipe) from northeast Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 153, p. 111015, abr. 2020.

SCHMID, C.; COZZARINI, L.; ZAMBELLO, E. Microplastic's story. **Marine Pollution Bulletin**, v. 162, p. 111820, jan. 2021.

SCOTT, P. G. Plastics packaging and coastal pollution. **International Journal of Environmental Studies**, v. 3, n. 1–4, p. 35–36, jan. 1972.

SHRUTI, V. C. et al. First study of its kind on the microplastic contamination of soft drinks, cold tea and energy drinks - Future research and environmental considerations. **Science of The Total Environment**, v. 726, p. 138580, jul. 2020.

SOUZA, P. C. **Poluição por lixo marinho em praias de Aracaju/Sergipe**. Monografia—São Cristóvão, SE: Universidade Federal de Sergipe, 2016.

THOMPSON, R. C. Lost at Sea: Where Is All the Plastic? **Science**, v. 304, n. 5672, p. 838–838, 7 maio 2004.

THUSHARI, G. G. N.; SENEVIRATHNA, J. D. M. Plastic pollution in the marine environment. **Heliyon**, v. 6, n. 8, p. e04709, ago. 2020.

TORRES-AGULLO, A. et al. Overview on the occurrence of microplastics in air and implications from the use of face masks during the COVID-19 pandemic. **Science of The Total Environment**, v. 800, p. 149555, dez. 2021.

VAN SEBILLE, E. et al. The physical oceanography of the transport of floating marine debris. **Environmental Research Letters**, v. 15, n. 2, p. 023003, 17 fev. 2020.

WALKER, T. R. (Micro)plastics and the UN Sustainable Development Goals. **Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry**, v. 30, p. 100497, ago. 2021.

## MINICURRÍCULO DOS AUTORES DOS CAPÍTULOS

### **Alceu Pedrotti**

É Engenheiro Agrícola (Unioeste, 1988) e Engenheiro Agrônomo (FAEM-UFPEL, 1993), com Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (FAEM-UFPEL e CNPDIA-EMBRAPA, 1996) e Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Lavras (UFLA, 2000). Atualmente é Professor Titular no Departamento de Engenharia Agronômica - DEA, da Universidade Federal de Sergipe - UFS. Atua como Docente e Orientador nos níveis de Mestrado e Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, da UFS, em seu Campus de São Cristovão - Se. Atua como Líder dos Grupos de Pesquisa em Manejo do solo e Sustentabilidade registrados no CNPq e na UFS. Atua na área de Manejo do solo, com ênfase em Qualidade do solo, Sistemas conservacionistas e Plantas de Cobertura do Solo, além de aspectos de Sustentabilidade de explorações e sistemas agrícolas, em agricultura familiar e agrogêcio. Atua como Consultor do INEP-MEC para IES e Cursos, Membro do Banco de Elaboradores e Revisores do ENADE do INEP-MEC da Área de Ciências Agrárias, da CAPES, do CNPq e diversas Fundações Estaduais de Fomento à Pesquisa, além de diversos periódicos nacionais e internacionais.

E-mail: [alceupedrotti@gmail.com](mailto:alceupedrotti@gmail.com)

### **Ana Alice Santos**

É graduada em Ecologia Bacharelado pela Universidade Federal de Sergipe (2018), onde participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e desenvolveu estudos principalmente nos temas: resíduos sólidos em praias e ecotoxicologia aquática. Atualmente, é aluna de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (linha de pesquisa: dinâmica e avaliação ambiental) na Universidade Federal de Sergipe, onde participa do Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Gestão, Saúde e Educação Ambientais -

GESEA. Também é membra do Grupo de Pesquisa em Ecologia Aplicada e Ecotoxicologia da Universidade Federal de Uberlândia. Possui artigos publicados sobre o tema resíduos marinhos, sendo este seu principal objeto de pesquisa. Tem interesse nas áreas de sustentabilidade e resíduos sólidos, com foco nos itens fabricados em plástico.

E-mail: alicests14@gmail.com

### **Ana Paula Silva de Santana**

Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UFS - 2014). Especialista Lato sensu em Gestão e Educação Ambiental pela Faculdade José Augusto Vieira- FJAV (2010). Graduação em Licenciatura em Geografia (FJAV - 2009). Membro do grupo de Pesquisa Manejo do Solo e Sustentabilidade. Professora de Geografia no Centro de Educação Tecnológica Albano Franco - CETAF-EST. E-mail: ana\_paularcc@hotmail.com

### **André Vinícius Bezerra de Andrade Silva**

É graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), onde participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e desenvolveu estudos sobre Educação e Saúde Ambiental. Especialista em Educação em Gênero e Direitos Humanos pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), onde pesquisou no campo da Gestão Ambiental – focada aos Indicadores de Sustentabilidade. Atualmente é pesquisador e Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Rede PRODEMA (linha de pesquisa: planejamento, gestão e políticas socioambientais), onde desenvolve estudos sobre o efeito das mudanças climáticas no espaço urbano e participa do Grupo de Estudo e Pesquisas Interdisciplinares em Gestão, Saúde e Educação Ambientais (GESEA). Possui interesse nas áreas correlacionadas à biogeografia, educação, direitos humanos e sustentabilidade.

E-mail: oandradevinicius@gmail.com

### **Brisa Marina da Silva Andrade**

Graduada em Zootecnia pela Universidade Federal de Sergipe (2019), Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Fede-

ral de Sergipe (2022). Atualmente é Doutoranda no programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe. Atua como membro do Grupo de Estudos em Manejo do Solo e Sustentabilidade registrados no CNPq e na UFS. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Avaliação bromatológica de alimentos para ruminantes e Sistemas de Produção Integrados, e na área de Manejo do solo, com ênfase em Sistemas de manejo do solo, Plantas de cobertura do solo e Sustentabilidade na Agricultura familiar.

E-mail: brisamarina.andrade@gmail.com

### **Camilo Rafael Pereira Brandão**

Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Realizou pesquisas na área de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na graduação e foi bolsista ID no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Especialista em Metodologia Ativas de Ensino e Aprendizagem pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente Sergipe (PRODEMA - UFS) e Doutorando no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA - UFS). Membro do Grupo de Pesquisa Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA / CNPq). Atualmente desenvolve pesquisas na área de gerenciamento de recursos hídricos com foco na Pegada Hídrica. Tem interesse em áreas correlacionadas a educação e meio ambiente.

E-mail: camilorafael669@gmail.com

### **Carlos Augusto Alcantara Machado**

Mestre em Direito pela Universidade Federal do Ceará - UFC e Doutor em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP. Procurador de Justiça do Ministério Público do Estado de Sergipe e Professor de Direito Constitucional da Universidade Federal de Sergipe e da Universidade Tiradentes. Professor permanente do Mestrado e Doutorado em Direitos Humanos da UNIT e Professor colaborador do Mestrado em Constitucionalização do Direito da UFS.

E-mail: carlos.augusto@souunit.com.br

**Claudiene de Jesus Alencar**

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente-PRODEMA pela Universidade Federal de Sergipe-USF. Linha de pesquisa: Planejamento e Gestão Ambiental. Graduada no curso de Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB)- Campus VIII. Com CRBio definitivo desde 2015. Desenvolveu pesquisas na área de Mapeamento e Estudo da Flora do entorno de Sítios Arqueológicos de Arte Rupestre como pesquisadora do programa PICIN- UNEB. Foi monitora na disciplina Fisiologia Vegetal. Trabalhou como professora Monitora para ensino médio nas escolas da rede estadual de Alagoas. Desenvolveu trabalhos na área de Entomofauna Terrestre, Análise Multitemporal de Áreas Verdes urbanas utilizando geotecnologias e Análise Parasitológica de solos. As áreas de interesse atualmente são relacionadas a zoologia e ecologia (Biologia da Saúde). Atualmente trabalha na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do município de Delmiro Gouveia-AL. Consultora Ambiental.  
E-mail: clawalencar@gmail.com

**Dauane Conceição Santos de Santana**

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA-UFS), Bolsista CAPES. Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Tiradentes (2017), cujo trabalho final de graduação foi premiado através do Conselho de Arquitetura e Urbanismo CAU/SE, no 2º Prêmio de TCC de Arquitetura e Urbanismo de Sergipe. Detém formação técnica na área de Geoprocessamento e tem habilidade com mapeamentos participativos, interativos e digitais. Atuou como Assessora de Geoprocessamento da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão do município de Aracaju (SEPLOG) durante 4 anos. Em 2019 foi premiada no 1º Concurso de Criatividade e Inovação da Gestão Pública Municipal promovido pela Escola de Governo e Administração Pública de Aracaju (ESGAP). Tem como áreas de atuação e pesquisa: Arquitetura; Sistema de Inteligência Geográfica (SIG); Habitação Social; Planejamento Urbano Participativo; Indicadores de Sustentabilidade e Equidade de Gênero. No momento integra a diretoria da ONG Coletivo Camaleão Urbano.  
E-mail: daauane@gmail.com

### **Débora Evangelista Reis Oliveira**

Doutora no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (2015), Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (2006), Especialista em Didática do Ensino Superior (2003), Especialista em Educação Ambiental para a formação de professores (2008), Especialista em Gestão Escolar (2009), Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe (2000), Atualmente é Gestora Escolar aprovada por processo seletivo (2019) da Secretaria do Estado da Educação de Sergipe, Conselheira da área Ciências da natureza e suas tecnologias no conselho editorial da Secretaria Estadual de educação de Sergipe (2019) e Redatora do Currículo de Sergipe do Novo Ensino Médio (2020). Também desenvolve projetos e pesquisas na área de Meio Ambiente, Ciências ambientais, Ciências da Natureza, Indicadores de Sustentabilidade, Hermenêutica Ambiental, Educação, Gestão Escolar, Educação Ambiental, Currículo, BNCC, Ensino Médio em Tempo Integral, Novo Ensino Médio e Ensino de Ciências e Biologia na UFS.

E-mail: deboraereis@yahoo.com.br

### **Edson Oliveira da Silva**

Doutorando e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Doutorando em Direito pela Universidad de Buenos Aires-Argentina. Pós-graduado em Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos pela Universidade Cândido Mendes (2022). Pós-graduado em Violência, Criminalidade e Políticas Públicas pela UFS (2011). Pós-graduado em Docência para o Ensino Superior pela UFS (2008). Pós-graduado em Direito Penal e Processo Penal pela Faculdade Estácio de Sergipe (FASE) (2017). Pós-graduado em Direito Civil e Processual Civil pela FASE (2021). Cursos de especialização em Direito e Gestão Ambiental. Bacharel em Direito pela Faculdade Pio Décimo (2013). Bacharel em Segurança Pública pela Academia de Polícia Militar do Paudalho (2004). Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (2006). Atualmente, Major da Polícia Militar de Sergipe e Coordenador do Programa Educacional de Resistência às Drogas (Proerd). Professor da disciplina Direito Ambiental para OAB. Professor da Pós-graduação EaD da Universidade Santa Cecília/SP; Coordenador de Cursos, Projetos e Eventos Científicos; Coordenador de Grupo de Pesquisa e Extensão e Orientador de Trabalhos de Conclusão de Curso da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe.

E-mail: edsonoliveira@prof.fanese.edu.br

**Eliene Oliveira da Silva**

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA/UFS (2020). Atua na linha de pesquisa em Planejamento e Gestão Ambiental. Graduada em Geografia Licenciatura pela Universidade Tiradentes - UNIT (2007). Tem experiência na área de Geografia Urbana, com ênfase Geografia de Sergipe. Guarda Municipal de Aracaju desde 2006 atuando como agente de segurança dentro do município de Aracaju, como Instrutora em cursos de capacitação para os guardas do Município de Aracaju e demais municípios do estado de Sergipe nas disciplinas de Regimento interino das Guardas Municipais e Gestão Integrada em Segurança Pública. Tutora de cursos online na área de segurança pelo Ministério da Justiça em diversos cursos de curta duração (40 e 60 horas) como Crimes Ambientais, Gestão de Projetos, Videomonitoramento, dentre outros. Especialista nos cursos: Didática e Metodologia do Ensino Superior pela Faculdade São Luis de França - FSLF (2011), Gestão Escolar: Pedagogia Empresarial pela Faculdade São Luis de França - FSLF (2012), Segurança Pública e Democracia pela Universidade Federal de Sergipe - UFS (2015), Especialização em Recursos Hídricos e Meio Ambiente pela UFS (2022) e Gestão Ambiental pela Estácio (2023). Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/IFS (em andamento). Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo IFS (em andamento). Bacharel em Direito pela Fanese (em andamento). Membro do Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinaridade e Meio Ambiente - GPFIMA/UFS e do Grupo de Pesquisa CIREs Brazil.  
E-mail: elienegmaju@gmail.com

**Felipe Cardoso de Argôlo**

Engenheiro Eletricista e Eletrônico formado pela Faculdade Pio Décimo/SE, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Cândido Mendes/RJ. Especialista em Segurança Pública e Privada pela Faculdade da América Latina/RS, MBA em Engenharia e Gestão de Energias Renováveis pela Universidade Estácio de Sá/SE, Pós-Graduando em Engenharia de Controle e Automação Industrial pela Faculdade Venda Nova do Imigrante/ES, Técnico em Eletrotécnica pelo Colégio Técnico Henrique Henry/SE. Atualmente é Engenheiro da Empresa FC Sistema Inteligente, Perito Judicial e Assistente Técnico de Engenharia. Atuou como Coordenador da Secretaria Municipal de Obras do Município de Itaporanga D'Ajuda/SE no ano de 2020 a 2021.  
E-mail: eng.fcda@gmail.com

### **Inajá Francisco de Sousa**

Possui graduação em Meteorologia pela Universidade Federal da Paraíba (1987), mestrado em Meteorologia Aplicada pela Universidade Federal da Paraíba (1991), doutorado em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (2005) e Pós-doutorado em modelagem hidrológica realizado no Instituto de Agricultura Sostenible - IAS/CISC desenvolvido em Córdoba-Espanha (2014). Professor Titular da Universidade Federal de Sergipe, lotado no Departamento de Engenharia Agrônômica. Atuou como Coordenador do Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos - PRORH durante os anos de 2017 a 2020. Foi Coordenador Adjunto no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente no ano de 2016. Professor permanente nos Programas de Pós-graduação - PRODEMA e PRORH. Atualmente é coordenador do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente-PRODEMA/UFS. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agrometeorologia, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem hidrológica em bacia hidrográfica, necessidades hídricas de culturas e modelagem de agricultura irrigada.

E-mail: inajafrancisco@academico.ufs.br

### **Ingrid Carvalho Santos Oliveira**

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA-UFS) e aluna destaque entre os egressos. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Gestão, Saúde e Educação Ambiental (GESEA), do Grupo de Pesquisa em Geocologia e Planejamento Territorial (GEOPLAN/CNPq) e do Grupo de Pesquisa Laboratório de Território, Turismo e Desenvolvimento (LTTD). Arquiteta e Urbanista, graduada pela Universidade Federal de Sergipe (UFS) onde atuou em dois projetos de iniciação científica, sendo um desses premiado, em 2º lugar, no 26º Encontro de Iniciação Científica da UFS. Áreas de atuação e pesquisa: Arquitetura; Planejamento Urbano e Regional; Sustentabilidade Urbana; e Áreas frágeis ambientalmente.

E-mail: ingridcarvalhosantosoliveira@gmail.com

**Jadson de Jesus Santos**

Doutor e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo (PRODEMA/UFS). Especialista em Biotecnologia e Meio Ambiente pela Faculdade Atlântico (FA), em Práticas Assertivas em Didática e Gestão da Educação Profissional Integrado à EJA pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Licenciado em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (DGEI/UFS). Atualmente é Professor de Geografia da Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (SEECT/PB) lotado na ECIT Professor Raul Córdula.

E-mail: jadsongeo@gmail.com

**Jailton de Jesus Costa**

Pós-Doutorado em Geografia (UFPR-2022). Doutor em Geografia (2013) pela Universidade Federal de Sergipe. Docente Associado III da UFS, lotado no CAP. Docente Permanente dos cursos de Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Gestão, Saúde e Educação Ambiental (GESEA/CNPq/UFS) e Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial (GEOPLAN/CNPq/UFS). Coordenador Adjunto do PRODEMA (2019-2021). Ex-Presidente da CPPD (2018/2021), da qual foi membro titular (2014-2017). Publicou, até o momento, 48 artigos em periódicos nacionais e internacionais, organizou 10 livros, autoria de 48 capítulos de livros, além da participação em 92 eventos científicos no Brasil e no exterior, com mais de 100 trabalhos apresentados entre textos completos e resumos. Tendo feito, até o momento, parceria acadêmica com 152 pesquisadores. Orientou 26 alunos de Iniciação Científica e 12 de Mestrado, 02 de Doutorado e orienta atualmente 07 de Doutorado e 03 de mestrado. É Mestre (2009), Bacharel (2009) e licenciado (2006) em Geografia. Áreas de atuação: Gestão e Planejamento Ambiental; Dinâmica e Avaliação Ambiental; Indicadores de Sustentabilidade; Riscos e Vulnerabilidades Socioambientais e Climatologia Geográfica.

E-mail: jailton@academico.ufs.br

### **Jeamylle Nilin**

Possui graduação em Ciências Biológicas (2006), mestrado em Engenharia de Pesca (2008) e Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará, com período sanduíche na Universidade de Aveiro, Portugal (2012), onde também realizou pós-doutorado (2020). Tem experiência em pesquisa nos temas: Ecotoxicologia e ensaios ecotoxicológicos em água, sedimento, e biomarcadores, resíduos sólidos e coleta seletiva. Desenvolve atividades de educação ambiental, extensão universitária e popularização da ciência. Atualmente é professora do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Biodiversidade (UFU) e colaboradora do Mestrado Profissional em Ecologia aplicada à Gestão Ambiental (UFBA).

E-mail: jeamylle@gmail.com

### **José Adilson de Freitas**

Possui graduação em LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA pela Universidade Federal de Sergipe (2016), com Especialização em Geografia e Meio Ambiente, graduação em LICENCIATURA PLENA EM PEDAGOGIA pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2002), Especialização em Gestão Educacional, Especialização em Pedagogia Empresarial pela Faculdade Atlântico, 2008, Experiência na área de Educação como professor de Geografia e História com ênfase em Educação de Jovens e Adultos em Periferias Urbanas. Escritor, e poeta, membro fundador da Academia Tobiasense de Letras, Vencedor do Prêmio Professores do Brasil com projeto pedagógico em Geografia Ambiental, MEC 2007, Prêmio Patrimônio Cultural da Secretaria de Cultura de Tobias Barreto, Autor da letra do Hino para o município de Tobias Barreto, 2020.

E-mail: adilsonfreitas4@hotmail.com

### **José Carlos Benício do Nascimento Filho**

Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe. Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Sergipe. Especialista em Recursos Hídricos e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe. Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal de Sergipe. Técnico em Informática pelo Instituto Federal de Sergipe. Atua como perito judicial. Experiência nas áreas de gestão de resíduos sólidos, monitoramento ambiental e utiliza-

ção de geotecnologias, com ênfase em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e utilização de produtos de sensoriamento remoto.

E-mail: 201410021366@academico.ufs.br

### **Lindemberg Medeiros de Araujo**

Professor Associado I da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), lotado no Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente (IGDema). É professor de dois programas de pós-graduação: 1. Geografia; 2. Arquitetura e Urbanismo, ambos da UFAL. Seus interesses de pesquisa estão relacionados a turismo, com ênfase nas suas relações com os seguintes temas: Destinos Turísticos, Cidades, Urbanização Turística, Território, Políticas Públicas, Desenvolvimento Sustentável. É líder do grupo de pesquisa Turismo, Espaço e Desenvolvimento (Ufal/CNPq). Criou e coordena o Laboratório de Território, Turismo e Desenvolvimento (LTTD). Tem como objetivos no âmbito do LTTD, realizar, coordenar e orientar pesquisas em uma perspectiva multidisciplinar, com o objetivo de gerar conhecimento pertinente aos temas de interesse acima relacionados, e formar recursos humanos em nível de graduação e pós-graduação, com base na interface entre Geografia, Turismo e Arquitetura e Urbanismo.

E-mail: lmedeirosbr@gmail.com

### **Luciana Moraes do Nascimento Argôlo**

Advogada. Mediadora Extrajudicial pela International Observatory of Justice. Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UF/SE). Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (2021). Master in Business Administration (MBA) em Administração, Gestão e Marketing do Negócio Jurídico pela Faculdade Legale/SP (2020). Especialista em Direito Civil e Processual Civil pela Universidade Cândido Mendes/RJ (2017). Especialista em Advocacia Trabalhista pela Universidade Anhuera-UNIDERP (2013). Bacharela em Direito pela Universidade Tiradentes (2011). Secretária Geral e Coordenadora do Núcleo de Direito Ambiental da Comissão de Mediação, Conciliação e Arbitragem a OAB/SE no triênio 2022-2024. Atuou como Secretária Geral da Comissão de Mediação, Conciliação e Arbitragem da OAB/SE no triênio 2019-2021. Atuou como Membro da Comissão de Juizados Especiais da OAB/SE no triênio 2019-2021. Atuou como Membro da Comissão de Direito Urbanístico e Ambiental da OAB/SE no triênio 2019-2021. Professora de Prática Jurídica, Palestrante e Autora de Artigos Jurídicos e científicos.

E-mail: lucianamoraesn@hotmail.com

### **Maria José Nascimento Soares**

Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe (1991), Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (1996) e Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). Professora Titular do Departamento de Educação da Universidade Federal de Sergipe e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS). Experiências na área de formação de profissionais na Educação básica e no ensino Superior, com ênfase Metodologias de ensino, Didática, Métodos e Técnicas de Ensino, com ênfase nos temas: educação e sustentabilidade; meio ambiente e interdisciplinaridade; educação ambiental; práticas pedagógicas escolares e não escolares; formação de profissionais na abordagem interdisciplinar no âmbito das Ciências Ambientais.

E-mail: marjonaso@academico.ufs.br

### **Ramon Torres de Brito Silva**

Possui graduação em Direito pela Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Especialista em advocacia pública e em direito processual civil pela Universidade Cândido Mendes. Especialista em direito imobiliário, urbanístico, registral e notarial na perspectiva da advocacia pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Especializando em advocacia cível pela Fundação Escola Superior do Ministério Público. Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

E-mail: ramontorresbrito@gmail.com

### **Raquel Torres de Brito Silva**

Doutoranda em Direitos Humanos pelo PPGD/UNIT e bolsista pela CAPES. Mestra em Direito pelo PRODIR/UFS. Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA/UFS, sob orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria José Nascimento Soares. Especialista em Advocacia Pública pela UCAM. Mentora acadêmica. Advogada e Consultora Jurídica pela OAB/SE.

E-mail: raqueltores.95@hotmail.com

### **Robson Andrade de Jesus**

Possui graduação em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe (2012) e mestrado em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (2015). Atualmente é professor Ensino Básico Técnico Tecnológico do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe e dou-

torando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFS) - linha de pesquisa: Relações Sociedade-Natureza e Sustentabilidade, onde desenvolve estudos sobre a Agenda 2030 e a Matemática. É membro do Grupo de Pesquisa Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA) e do Grupo de Estudo e Pesquisas Interdisciplinares em Gestão, Saúde e Educação Ambientais (GESEA).  
E-mail: robsonmat@academico.ufs.br

### **Ronise Nascimento Almeida**

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Faculdade Católica de Ciências Econômicas da Bahia, Mestre e Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA-UFS). Atuando como docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe-IFS, nos cursos: Técnico Subsequente de Agropecuária, Técnico em Alimentos, Técnico em Agroecologia e Superior em Tecnologia de Laticínios. Professora do quadro permanente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT-IFS). Vice-líder do Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinaridade e Meio Ambiente, na Universidade Federal de Sergipe (UFS); Pesquisadora nos grupos de estudo: Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT-IFS); Tecnologia e Processamento de Alimentos (IFS), Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS-IFS).

E-mail: ronisedealmeida@hotmail.com

### **Rosana de Oliveira Santos Batista**

Professora Adjunta do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe. Coordenadora Adjunta do Programa de Pós - Graduação em Rede Nacional Para Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB/UFS. Coordenadora Acadêmica do Programa de Educação Ambiental com Comunidades Costeiras/ PEAC/Conselho Gestor, desde 2017. Docente Permanente do PRODEMA - Programa de Pós - Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - Área de Atuação Desenvolvimento de Regiões Áridas e Costeiras. Membro da Comissão Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (COMPIBIC/UFS/COPES/POSGRAD), Membro da Comissão Permanente de Pessoal Docente? CPPD/UFS. Doutora em Geografia, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente PRODEMA/UFS; Especialista em Ecologia de Ecossistemas Cos-

teiros ECOS/UFS; graduada em Geografia Licenciatura pela (UFS). Atua nas áreas de: Planejamento e Gestão Ambiental, Planejamento de Projetos em Educação Ambiental, Ética e Meio Ambiente, Gestão de Recursos Naturais, Dinâmica Ambiental, Epistemologia das ciências, Teoria e Método das Ciências e Geografia Humana. Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Filosofia e Educação - NEPGFE. Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Gestão, Saúde e Educação Ambiental; Pesquisadora da Saúde Ambiental na linha de Pesquisa: Recursos Naturais e Tecnologia.

E-mail: rostosgeo@academico.ufs.br

### **Talitha Silva Cavalcante Bezerra**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2013), especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica (2021), licenciatura em Docência para Educação Profissional e Tecnológica (2021) ambas pelo Instituto Federal do Espírito Santo, mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (2017), doutorado em andamento pelo programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe com conclusão prevista para fevereiro de 2024. Tem experiência na área de Zootecnia. Ênfase na área da docência de ensino profissionalizante com as disciplinas de: animais de pequeno porte, animais de médio porte, animais de grande porte, zootecnia geral e agroecologia.

E-mail: talitha\_cavalcante@yahoo.com.br

### **Thaise Melo de Almeida Alves**

Possui graduação em Educação Física Licenciatura plena pela Universidade Federal de Sergipe (2002) Especialização em Educação Física Escolar (2005). Mestre e doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (2017). Atualmente é professora do Ensino Básico, Técnico. e Tecnológico do Instituto Federal de Sergipe. Experiência na área de Educação Física, com ênfase em Educação Física Escolar. Educação à distância e Ciências Ambientais.

E-mail: thaialves@gmail.com

