



MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES  
GICELIA MENDES DA SILVA  
(ORGANIZADORAS)

# REFLEXÕES E APONTAMENTOS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



Criação Editora

REFLEXÕES E APONTAMENTOS  
EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

ORGANIZADORAS  
MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES  
GICELIA MENDES DA SILVA

ISBN  
978-85-8413-342-0

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

Este livro foi avaliado por parecerista *ad hoc*.



MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES  
GICELIA MENDES DA SILVA  
(ORGANIZADORAS)

# REFLEXÕES E APONTAMENTOS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

3



Criação Editora  
ARACAJU | 2022

Copyright 2022 Organizadoras

Projeto gráfico: Adilma Menezes  
Fotos: Maria José Nascimento Soares

Obra financiada com os recursos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001, conforme Portaria nº 206/2018; ao CNPq e aos Recursos do Edital nº 11/2016 - PROEF/CAPES/FAPITEC/SE

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

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

S676r Soares, Maria José Nascimento; Silva, Gicelia Mendes da (org).  
Reflexões e apontamentos em Ciências Ambientais / Organizadoras: Maria José Nascimento Soares e Gicelia Mendes da Silva. -- 1. ed. -- Aracaju, SE : Criação Editora, 2022.  
232 p.; il. tabs.; quadros; fotografia.  
Inclui bibliografia.  
ISBN 978-85-8413-342-0.

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.

#### REFERÊNCIA

SOARES, Maria José Nascimento; SILVA, Gicelia Mendes da (org). **Reflexões e apontamentos em Ciências Ambientais**. 1. ed. Aracaju, SE: Criação Editora, 2022. E-book (PDF, 3Mb). ISBN 978-85-8413-342-0.





DEDICAMOS ESTE LIVRO A TODAS AS  
PESSOAS QUE FAZEM A EDUCAÇÃO DESTE  
PAÍS E QUE, APESAR DAS LIMITAÇÕES E  
DESAFIOS IMPOSTOS PELA PANDEMIA DE  
2020, SEGUIRAM TRABALHANDO.



# APRESENTAÇÃO



# TEXTOS QUE INSPIRAM!

Seguir pensando, pesquisando e produzindo são decisões que nos são motivadas pelo desejo constante de contribuir com a Ciência. A partir destas motivações, apresentamos aqui esta coletânea de textos que se propõe trazer algumas reflexões e apontamentos acerca de temas que contribuem para o pensar em Ciências Ambientais.

São textos que nos inspiram pensar questões atuais e provocativas de novas pesquisas e escritos. Estamos felizes com mais esta oportunidade de diálogo com todas e todos que se interessam por pensar a relação Pessoa-Natureza.

Desejamos que sua leitura seja um momento agradável e frutífero.

São Cristóvão-SE, verão de 2022.

**Profa. Dra. Maria José Nascimento Soares**  
**Profa. Dra. Gicélia Mendes da Silva**  
*Organizadoras*



A photograph of a tree with bright orange flowers against a clear blue sky. The tree's branches are filled with clusters of small, vibrant orange blossoms, contrasting sharply with the deep green leaves and the clear, bright blue sky. The perspective is from a low angle, looking up at the canopy of the tree.

# PREFÁCIO




# CIÊNCIAS AMBIENTAIS FACE ÀS DIVERSAS REALIDADES SOCIOAMBIENTAIS

As problemáticas socioambientais estão sendo pautadas como prioritárias na contemporaneidade, pois, cada vez mais, amplia-se a compreensão de que é urgente construir saídas sustentáveis para a crise ambiental, que se intensifica. A crise ambiental vem demandando esforços de governos, instituições, organizações e sociedades para a construção de modelos científicos e tecnológicos, aperfeiçoamento de técnicas e tecnologias, aquisição de conhecimentos e saberes que possibilitem a continuação desta “aventura humana na Terra”.

Há em curso um processo de transição paradigmática impulsionado pela necessidade de uma mudança de pensamento sobre nós (humanos) no mundo, sobre a nossa forma de ser, de conhecer, de se relacionar com os outros e com a natureza, de coexistir e de coabitar no planeta Terra. A possibilidade de problematizarmos o mundo tal como ele é, de problematizarmos as nossas relações no mundo tal como temos sido coagidos a ser/estar, deve ser tão importante, aguçada e incentivada quanto à possibilidade de refletirmos, apontarmos e construirmos o mundo tal como ele pode ser.

Nessa perspectiva, a obra “Reflexões e apontamentos em Ciências Ambientais” aponta para a possibilidade de problematizarmos e refletirmos sobre os problemas contemporâneos a partir de um campo interdisciplinar que adquire relevância e musculatura nesse processo de transição para outras formas de produzir conhecimentos e de conceber a nossa relação no mundo: as Ciências Ambientais.




No âmbito das Ciências Ambientais tem-se elaborado e aperfeiçoado métodos e modelos matemáticos para analisar as variáveis e indicadores do clima, tem-se proposto tecnologias sociais visando a sustentabilidade, tem-se buscado o aperfeiçoamento das práticas laborais visando a saúde e segurança ocupacional e a redução de impactos ambientais, tem-se buscado compreender a percepção ambiental a partir da apropriação simbólica dos territórios pelos povos e comunidade tradicionais no âmbito de suas atividades e expressões culturais, dentre outras tantas abordagens.

O fato é que a crise ambiental impulsiona a transição paradigmática, e este processo suscita a existência de um campo teórico-metodológico-conceitual que abranja as diversas realidades socioambientais. Assim, emerge a necessidade de refletirmos sobre direitos humanos de refugiados à luz da legislação dos países, sobre racismo ambiental e justiça ambiental. Também tem sido proposta mudanças na educação e na pedagogia, problematizando a cultura do consumo, que introduz padrões culturais globalizantes, e buscando construir uma educação ambiental fundamentada em um discurso ambicioso e reflexivo sobre que tipo de ser humano queremos formar.

Assim, a obra “Reflexões e apontamentos em Ciências Ambientais”, organizada pelas professoras doutoras Maria José Nascimento Soares e Gicélia Mendes da Silva, abarca significativa relevância, sobretudo por trazer à tona itinerários temáticos sensíveis à sociedade atual, principalmente no que tange a necessidade de se solidificar um modelo de desenvolvimento que atue em consonância com as necessidades mais proeminentes desta “Casa Comum”: a Terra. Ao ancorar suas abordagens sobre o prisma dos projetos de drenagem sustentáveis, dos processos de manutenção associados a fontes de energia, de variáveis me-





teorológicas, do extrativismo artesanal, dos direitos humanos, das populações em situação de refúgio, da cultura do consumo associada às injustiças ambientais, da educação ambiental inclusiva e da gestão territorial, a obra, de essência interdisciplinar, apresenta conteúdo de relevância salutar, principalmente no que refere ao escopo das Ciências Ambientais.

Ressalta-se que a obra reúne reflexões, teóricas e práticas, concatenadas à promoção de impacto na área de Ciências Ambientais, principalmente por abarcar, direta e indiretamente, as proposições estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com a perspectiva de cunhar alternativas/soluções para as demandas e questões de interesse socioambiental.

Importante frisar ainda que, cada capítulo, particularmente, abarca uma gama de complexidades inerente ao campo de estudo socioambiental, logo, a cada abordagem apresentada, o leitor terá a oportunidade de ampliar seu repertório de saberes acerca das temáticas propostas. Por fim, desejamos que a leitura da obra suscite reflexões sólidas e capazes de ressignificar os conceitos e as abordagens apresentadas.

11

**Dr. Jonielton Oliveira Dantas**

Lagarto, 15 de dezembro de 2022

**Dra. Marília Barbosa dos Santos**

Boa Vista, 16 de dezembro de 2022



# SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO | 7

PREFÁCIO | 9

CAPÍTULO 01 | 15

VARIABILIDADE INTERDECADAL DE VARIÁVEIS  
METEOROLÓGICAS E ÍNDICES CLIMÁTICOS PARA O ESTADO  
DE PERNAMBUCO, BRASIL

*Maria Gabriela de Queiroz*

*Inajá Francisco de Sousa*

*Eucymara França Nunes Santos*

*Camilo Rafael Pereira Brandão*

CAPÍTULO 02 | 35

PROJETO DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA UMA VIA  
ARTERIAL UTILIZANDO JARDIM DE CHUVA E TRINCHEIRA  
DE INFILTRAÇÃO

*Thiago Willyam Rodrigues Nunes*

*Pedro Alves da Silva Filho*

*Ofélia de Lira Carneiro Silva*

CAPÍTULO 03 | 59

ANÁLISE ERGONÔMICA NO PROCESSO DE MANUTENÇÃO  
EM POÇOS DE PETRÓLEO: ESTUDO DE CASO NA BRASERV  
PETRÓLEO, CARMÓPOLIS/SE

*Maycon Douglas Santos Mendonça*

*Heloísa Thaís Rodrigues de Souza*

CAPÍTULO 04 | 89

COMPARACIÓN ENTRE MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE  
EVAPOTRANSPIRACIÓN REFERENCIA (ETO) PARA EL  
MUNICIPIO DE ARAPIRACA-AL

*Inajá Francisco de Sousa*

*Eucymara França Nunes Santos*

*Camilo Rafeal Pereira Brandão*

CAPÍTULO 05 | 105

THE PLURACTIVITY OF ARTISANS-EXTRATIVIST WOMEN  
OF TYPHA DOMINGUENSIS (TYPHA SPP.) AT PACATUBA,  
SERGIPE, BRASIL.

*Andréa Freire de Carvalho*

*Maria José Nascimento Soares*

CAPÍTULO 06 | 139

DERECHO HUMANOS DE LOS REFUGIADOS: UMA MIRADA  
SOBRE LA EVOLUCIÓN LEGISLATIVA DE PROTECCIÓN Y  
ACOGIDA EM BRASIL

*Gicelia Mendes da Silva*

*Edson Oliveira da Silva*

*Eliene Oliveira da Silva*

CAPÍTULO 07 | 173

CULTURA DO CONSUMO NO FOMENTO DE INJUSTIÇAS  
AMBIENTAIS

*Ramon Torres de Brito Silva*

*Raquel Torres de Brito Silva*

*Maria José Nascimento Soares*

CAPÍTULO 08 | 195

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SERGIPE: REFLEXÕES  
PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

*Débora Evangelista Reis Oliveira*

*Ronise Nascimento de Almeida*

CAPÍTULO 09 | 211

ESTRATÉGIAS DE GESTÃO TERRITORIAL E AS PRÁTICAS DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE PANDEMIA NO  
MUNICÍPIO DE ARACAJU-SE

*Edson Oliveira da Silva*

*Eliene Oliveira da Silva*

*Gicelia Mendes da Silva*





CAPÍTULO 01

# VARIABILIDADE INTERDECADAL DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS E ÍNDICES CLIMÁTICOS PARA O ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

**Maria Gabriela de Queiroz**

*Universidade do Estado de Minas Gerais.*

**Inajá Francisco de Sousa**

*Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente*

*Universidade Federal de Sergipe*

*Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6732-0963>*

**Eucymara França Nunes Santos**

*Departamento de Estatística e Ciências Atuariais*

*Universidade Federal de Sergipe*

**Camilo Rafael Pereira Brandão**

*Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente*

*Universidade Federal de Sergipe*


## 1. INTRODUÇÃO

O processo de desertificação trata-se da degradação de áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante da junção de vários fatores, entres os quais a variação no clima e as atividades antropogênicas, que proporcionam a deterioração das condições ambientais, podem em caso mais avançados afetar a vida da população (GALINDO et al., 2008; ALVES et al., 2009).

O resultado do antropismo é principalmente a erosão, especificamente a laminar, com ocorrências aleatórias de pequenas áreas afetadas pela erosão em sulcos ou voçorocas, e os processos de salinização do solo, tanto em áreas de agricultura de sequeiro como de irrigação. Os processos de desertificação se inicia a partir das condições criadas com a destruição da cobertura vegetal natural e das atividades antrópicas com variações de clima e tempo.

16 O processo de desertificação junto com o tema das mudanças climáticas vem ao longo dos anos sendo evidenciado no mundo técnico-científico e nos meios de comunicação, tratando esses fenômenos de maneira corriqueira e correlacionados com o bem-estar humano e a sobrevivência de diversas espécies.

Em termos de Brasil, a região Semiárida é a área mais vulnerável ao efeito de desertificação e das mudanças climáticas, a qual abrange cerca de 11% do território nacional (969.589,4 km<sup>2</sup>) e é caracterizado pelas altas médias anuais de temperatura (27 °C) e evaporação (2.000 mm), além de precipitações pluviométricas que pode até 800 mm, que é concentrada em três a cinco meses durante o ano, além de uma irregularidade de distribuição no tempo e no espaço (LIMA et al., 2011). Acoplado a tudo isso, os solos dessa região são geralmente rasos, com localização em afloramentos de rocha e chão pedregoso, combinação



desses elementos proporcionam um balanço hídrico negativo na maior parte do ano.

A região semiárida pelo fato de possuir clima semiárido já é uma região vulnerável em aspectos de áreas desertificadas, onde cerca de 181.000 Km<sup>2</sup> de sua área já se encontram afetados pelo processo de desertificação. Vale salientar que no Nordeste Brasileiro as primeiras pesquisas com foco para o tema desertificação, foram realizadas por Vasconcelos Sobrinho, um pesquisador Pernambucano no final da década de 70.

O Semiárido nordestino possui curtos períodos chuvosos, contendo chuvas fortes e de pequena duração, solos rasos, marcada pela distribuição irregular e escassez das chuvas no tempo e no espaço, temperaturas elevadas, baixa disponibilidade de recursos hídricos de superfície e déficit hídrico dos solos, exercendo fortes influências sobre as condições geoambientais e na dinâmica natural. De acordo com Moura & Shukla, (1981) a precipitação pluviométrica no Nordeste é bastante sensível a extremos de temperatura da superfície do mar (TSM) do Pacífico Equatorial associados, ao El niño Oscilação Sul (ENOS), assim como, às anomalias de TSM associados ao dipolo de anomalias de TSM do Oceano Atlântico.

As variações climáticas de determinada região podem ser analisadas por meio de series temporais das diversas variáveis meteorológicas, entre elas as principais são a precipitação pluviométrica, temperatura do ar, índice de aridez, entre outras, onde a partir desde valores obtidos pode-se determinar como é o comportamento do clima naquela região. Outra ferramenta de análise de séries é o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), o qual é um dos parâmetros que contribuem para identificação de núcleos desertificados, por mostrar como a vegetação está se comportando em determinado período. É



um indicador sensível da quantidade e da condição de vegetação verde. Seus valores variam de -1 a +1 e para superfícies com alguma vegetação varia de 0 a 1, já a água e nuvens o NDVI geralmente é menor que zero (OLIVEIRA, 2007).

Diante do contexto, o presente estudo objetivou avaliar a tendência climática e a variabilidade interdecadal de séries anuais de dados precipitação pluviométrica, temperatura do ar, índice de aridez e índice de vegetação para o estado de Pernambuco.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### Dados utilizados

Foram utilizados totais mensais e anuais de precipitação pluviométrica e as médias mensais e anuais da temperatura do ar de 46 municípios, distribuídos em 11(onze) microrregiões do estado de Pernambucano da seguinte forma: Araripina, Salgueiro, Pajeú, Moxotó, Itaparica, Petrolina, Vale do Ipanema, Vale do Ipojuca, Médio e Alto Capibaribe, Garanhuns, Zona da Mata e Litoral. As microrregiões estão listada na Tabela 1.

Tabela 1.Coordenadas geográficas de 46 municípios localizados no estado de Pernambuco, Brasil.

Microrregiões/Municípios	Latitude	Longitude	Altitude
<b>Araripina</b>			
Araripina	7º 33' S	40º 34' O	620m
Exu	7º 25' S	39º 51' O	650 m
Morelândia	7º 14' S	39º 12' O	650 m
Ouricuri	7º 53' S	40º 04' O	432 m
Sta. Cruz da Venerada	8º 23' S	40º 33' O	515 m
Santa Filomena	8º 09' S	40º 36' O	588 m
<b>Salgueiro</b>			
Cedro	7º 43' S	39º 20' O	610 m
Mirandiba	8º 07' S	38º 44' O	425 m
Salgueiro	8º 04' S	39º 07' O	415 m
São José do Belmonte	7º 52' S	38º 47' O	460 m

Microrregiões/Municípios	Latitude	Longitude	Altitude
Serrita	7° 56' S	39° 19' 0	425 m
<b>Pajeú</b>			
Carnaíba	7° 48' S	37° 49' 0	450 m
Itapetim	7° 39' S	37° 18' 0	630 m
Iguaraci	7° 55' S	37° 31' 0	585 m
Serra Talhada	7° 59' S	38° 08' 0	480 m
<b>Moxotó</b>			
Betânia	8° 17' S	38° 02' 0	431 m
Custódia	8° 06' S	37° 39' 0	542 m
Ibimirim	8° 43' S	37° 32' 0	431 m
Inajá	8° 54' S	37° 50' 0	355 m
<b>Itaparica</b>			
Floresta	8° 36' S	38° 35' 0	317 m
Petrolândia	9° 04' S	38° 18' 0	282 m
Tacaratu	8° 02' S	35° 07' 0	90 m
<b>Petrolina</b>			
Dormentes	8°26' S	40° 46' 0	401 m
Petrolina	9° 38' S	40° 50' 0	376 m
Cabrobó	8° 30' S	39° 19' 0	350 m
Afrânio	8,63' S	41° 14' 0	630 m
S. Maria da Boa Vista	8° 48' S	39° 50' 0	452 m
<b>Vale do Ipanema</b>			
Tupanatinga	8° 45' S	37° 21' 0	709 m
Águas Belas	9° 11' S	37° 12' 0	730 m
<b>Vale do Ipojuca</b>			
Alagoinha	8° 29' S	36° 49' 0	762 m
Cachoeirinha	8° 29' S	36° 14' 0	780 m
Pesqueira	8° 22' S	36° 42' 0	650 m
Poção	8° 11' S	36° 42' 0	1035 m
Médio e Alto Capibaribe			
Bom Jardim	8° 20' S	36° 27' 0	616 m
Frei Miguelinho	7° 58' S	35° 53' 0	380 m
<b>Garanhus</b>			
Jucati	8° 42' S	36° 29' 0	821 m
Jurema	8° 43' S	36° 08' 0	640 m
Paranatama	8° 55' S	36° 40' 0	830 m
Bom Conselho	9° 17' S	37° 15' 0	654 m
<b>Zona da Mata e Litoral</b>			
Aliança	7° 35' S	35° 12' 0	60 m
Goiana	7° 56' S	34°99' 0	51 m
Itambé	7° 36' S	34°49' 0	55 m
Altinho	8° 29'S	36° 05' 0	470 m
Vitória Santo Antão	8° 07' S	35° 18' 0	137 m
Barreiros	8° 50' S	35° 12' 0	23 m
Cortês	8° 28' S	35° 33' 0	340 m

Foi selecionada série histórica de 30 anos de dados, compreendendo o período de 1963 a 1992, os dados utilizados nesta pesquisa foram disponibilizados pelo Laboratório de Meteorologia de Pernambuco (LAMEPE), órgão pertencente ao Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP). O critério de seleção desses postos foi aquele de estudar as séries mais longas, sem falhas e que são geograficamente representativos das suas respectivas microrregiões.

### **Modelo de estimativa da temperatura do ar**

Para os postos pluviométricos que não dispõem de registros de temperatura média do ar, essa variável foi estimada por meio programa Estima-T, desenvolvido pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, o qual é empregado no Nordeste do Brasil para estimação da temperatura do ar (CAVALCANTE et al., 2006). Este software determina para cada região os coeficientes da função quadrática para as temperaturas médias, máximas e mínimas mensais em função das coordenadas locais: Altitude, Latitude e Altitude.

### **Índice de aridez (I<sub>a</sub>)**

De posse dos parâmetros anuais exigidos para cálculo do balanço hídrico, foi utilizado o Programa Balanço Hídrico na estimação dos índices climáticos: Índice de aridez (I<sub>a</sub>), Índice hídrico (I<sub>h</sub>) e efetivo de umidade (I<sub>u</sub>) para os trinta anos dos vinte e sete municípios do semiárido pernambucano. Este programa é uma idealização do Professor Mário Adelmo Varejão Silva, que se baseou no modelo desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1957), onde se fez necessário o emprego das coordenadas geográficas (latitude e longitude). Foi utilizada uma CAD (Capacidade de armazenamento de água disponível) igual a 100mm.



## Índice de vegetação por diferença normalizada (Iv)

É um parâmetro que pode contribuir para identificação de núcleos de desertificação, por mostrar como a vegetação está se comportando para determinado período e representa um indicador sensível da quantidade e da condição de vegetação verde. Neste estudo, o IVDN foi usado, simplesmente, como índice de vegetação (Iv). Seus valores variam de -1 a +1, sendo positivo para superfícies com alguma vegetação e negativo para superfícies livres de água (espelhos de água) (OLIVEIRA et al., 2007). O Iv foi obtido pela expressão:

$$I_v = \frac{(\rho_{IV} - \rho_V)}{(\rho_{IV} + \rho_V)}$$

em que:  $\rho_{IV}$  = medida da refletância na banda espectral do infravermelho próximo (0,725 - 1,10  $\mu\text{m}$ );  $\rho_V$  = refletância medida na banda espectral do visível (0,58 - 0,68 $\mu\text{m}$ ).

Os dados remotos do IV utilizados neste estudo são composições selecionadas para o Nordeste do Brasil. Os dados de Iv abrangem todos os municípios das seis microrregiões do semiárido pernambucano, sendo utilizada uma série provisória de 1982 a 1999 (17 anos). Os dados foram obtidos junto à base de dados da Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas (UACA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

### Teste de Mann-Kendall

As tendências temporais dos totais anuais da precipitação pluviométrica (Pr), da temperatura média anual (Ta) e dos índices anuais de aridez ( $I_a$ ) e de vegetação ( $I_v$ ) foram analisadas através do teste de Mann-Kendall (MANN, 1945; KENDALL, 1975). Esse

método compara cada valor da série temporal com os valores restantes, sempre em ordem sequencial (MODARRES e SILVA, 2007), através da estatística dada por:

$$S = \sum_{i=2}^n \sum_{j=1}^{i-1} \text{sin al}(x_i - x_j)$$

em que o termo  $\text{sin al}(x_i - x_j)$  é obito como:

- 1 para  $x_i - x_j < 0$

0 para  $x_i - x_j = 0$

1 para  $x_i - x_j > 0$

A estatística  $S$  tende à normalidade para  $n$  grande, com média e variância definidas como se segue:

$$E[S] = 0,$$

$$\text{Var}(S) = \frac{1}{18} [n(n-1)(2n+5)],$$

em que:

$n$  é o tamanho da série temporal. Assim, o teste estatístico padronizado ( $Z_{MK}$ ) é dado por:

$$Z_{MK} = \begin{cases} \frac{S-1}{\sqrt{\text{Var}(S)}} & \text{if } S > 0 \\ 0 & \text{if } S = 0 \\ \frac{S+1}{\sqrt{\text{Var}(S)}} & \text{if } S < 0 \end{cases}$$

A presença de uma tendência estatisticamente significativa na série temporal é avaliada usando-se o valor de  $Z_{MK}$ . Essa

estatística é usada para testar a hipótese nula de que nenhuma tendência existe. O valor de Z indica uma tendência crescente ou decrescente se positivo ou negativo, respectivamente. Para testar qualquer tendência, crescente ou decrescente, para um nível de significância( $p$ ), a hipótese nula é rejeitada se o valor absoluto de Z for maior que  $Z_{1-p/2}$ , o qual é obtido na tabela da distribuição normal. Foram aplicados os níveis de significância para  $p=0,01$  e  $p=0,05$ . Assim, para Z entre 1,96 e 2,57 e  $Z > 2,57$  tem-se tendência significativamente crescente para os níveis de significância de 0,05 e 0,01, respectivamente. A estimativa não paramétrica da magnitude da tendência foi obtida como segue (HIRSCH et al., 1982):

$$\beta = \text{Median} \left[ \frac{(x_j - x_i)}{(j - i)} \right], \text{ para todo } i < j$$

em que:  $x_j$  e  $x_i$  são os valores medidos nos tempos  $j$  e  $i$ , respectivamente.

## Confecção de mapas pelo programa SURFER

Para a confecção dos mapas referentes aos valores das tendências da precipitação pluviométrica, temperatura do ar, índice de aridez e índice de vegetação, foi utilizado o programa SURFER® (Golden Software, Inc), usando as coordenadas geográficas do ponto, no caso, os quarenta e seis municípios do estado de Pernambuco. Foram confeccionados mapas por meio do método de interpolação Krigagem, e o mapa base utilizado foi importado do AutoCAD® em formato DXF, sendo este corresponde à delimitação das microrregiões de todo o estado de Pernambuco.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos os valores de tendência climática correspondentes a Precipitação pluviométrica (Pr), Temperatura do ar (Tar), Índice de aridez (Ia) e Índice de vegetação (Iv) para todos os 46 municípios distribuídos em 11 microrregiões do estado de Pernambuco, ao longo de uma série histórica contínua (1963 a 1991).

Para a microrregião de Araripina, dos seis municípios avaliados, apenas os municípios de Araripina e Santa Filomena apresentaram tendência positivada de aumento anual para a Pr, sendo iguais a 2,9 e 6,9 mm ano<sup>-1</sup>, respectivamente, porém não significativa (Tabela 2). As maiores reduções anuais da precipitação pluviométrica no período analisado ocorreram nos municípios de Exu e Ouricuri, com reduções de 22,0 mm ano<sup>-1</sup> e 20,5 mm ano<sup>-1</sup>, respectivamente, com significância ao nível de 1% de probabilidade, assim como apenas nestes municípios observou-se tendência significativa de aumento do Ia (Tabela 2).

24

**Tabela 2.** Tendências estatísticas das séries temporais anuais das variáveis climatológicas para 46 municípios distribuídos em 11 microrregiões do estado de Pernambuco: Precipitação pluviométrica (Tend-Pr, mm ano<sup>-1</sup>), Temperatura do Ar (Tend-Ta, °C ano<sup>-1</sup>), Índice de Aridez (Tend-I<sub>a</sub>, adimensional), Índice de Vegetação (Tend-I<sub>v</sub>, adimensional) e os níveis de significância (p-valor).

Microrregião/ Município	Precipitação pluviométrica		Temperatura do Ar		Índice de Aridez		Índice de Vegetação	
	Tend	p-nível	Tend	p-nível	Tend	p-nível	Tend	p-nível
<b>Araripina</b>								
Araripina	2,9	0,7642	0,009	0,8876	-0,297	0,2312	-0,003	0,0256
Exu	-22,0	0,0036	0,012	0,0340	-1,650	0,0036	0,001	0,7872
Moreilândia	-3,5	0,0548	0,012	0,0340	-0,312	0,0524	0,009	0,0258
Ouricuri	-20,5	0,0030	0,012	0,0340	-1,537	0,0016	-0,001	0,8494
Sta. Cruz da Venerada	-4,1	0,1164	0,013	0,0524	0,518	0,0204	-0,001	0,9124
Santa Filomena	6,9	0,1164	0,012	0,0340	0,511	0,2628	-0,001	0,9124
<b>Salgueiro</b>								
Cedro	0,75	0,6600	0,019	0,0098	0,029	0,8494	-0,001	0,8494
Mirandiba	-4,41	0,3002	0,011	0,0784	0,103	0,6600	0,005	0,6744
Salgueiro	1,79	0,4122	0,010	0,0910	0,008	0,7338	0,001	0,8494
São J. do Belmonte	-6,41	0,1706	0,006	0,1212	0,252	0,3628	0,003	0,7872

Microrregião/ Município	Precipitação pluviométrica		Temperatura do Ar		Índice de Aridez		Índice de Vegetação	
	Tend	p-nível	Tend	p- nível	Tend	p- nível	Tend	p- nível
Carnaíba	8,06	0,2938	0,012	0,0340	-1,650	0,0036	-0,001	0,4238
Iguaraçu	-10,22	0,3370	0,012	0,0340	-0,860	0,2186	-0,002	0,3422
Serra Talhada	-0,401	0,9124	0,012	0,0340	-0,058	0,9044	0,326	0,6818
<b>Moxotó</b>								
Betânia	-0,93	0,5552	0,010	0,0734	-0,114	0,4654	-0,004	0,4716
Custódia	-0,114	0,6312	0,012	0,0272	-0,155	0,5824	-0,001	0,4238
Ibimirim	-2,68	0,4066	0,012	0,0272	0,012	0,4472	-0,001	0,3844
Inajá	-8,61	0,3734	0,012	0,0348	-1,116	0,0802	-0,001	0,9124
<b>Itaparica</b>								
Floresta	-0,19	0,9602	0,012	0,0340	0,213	0,4902	-0,005	0,1032
Petrolândia	-3,55	0,4066	0,012	0,0340	-0,26	0,3124	-0,001	0,8494
Tacaratu	-11,15	0,0688	0,012	0,0340	-0,98	0,0718	-0,001	0,6242
<b>Petrolina</b>								
Dormentes	-1,56	0,4010	0,012	0,0340	-0,69	0,2938	0,0008	0,2714
Petrolina	9,19	0,3524	0,182	0,0220	-0,37	0,9282	-0,001	0,6744
Cabrobó	-4,34	0,0548	0,012	0,0340	-0,34	0,0524	0,000	0,2714
Afrânio	-3,78	0,2460	0,014	0,0192	0,32	0,2262	0,000	0,3078
S. Maria da Boa Vista	6,12	0,1802	0,012	0,0340	0,12	0,9840	-0,002	0,7188
<b>Vale do Ipanema</b>								
Tupanatinga	-2,11	0,7338	0,012	0,0340	-0,17	0,6600	-0,003	0,5222
Águas Belas	7,97	0,1528	0,012	0,1802	-0,53	0,2302	0,001	0,2758
<b>Vale do Ipojuca</b>								
Alagoinha	-1,93	0,2758	0,012	0,0340	-0,21	0,6600	-0,003	0,4716
Cachoeirinha	0,85	0,7264	0,012	0,0340	0,04	0,7948	-0,003	0,1586
Pesqueira	-14,31	0,0214	0,012	0,0340	-1,35	0,0214	-0,004	0,7872
Poção	-7,13	0,0990	0,012	0,0340	-0,77	0,1310	0,000	0,6744
<b>Médio e Alto Capibaribe</b>								
Bom Jardim	32,55	0,0002	0,012	0,0340	2,16	0,2340	0,000	0,7264
Frei Miguelinho	-0,32	0,6818	0,012	0,0340	-0,05	0,6312	-0,005	0,0628
Garanhus								
Jucati	-3,15	0,4902	0,012	0,0340	0,015	0,6312	-0,003	0,5222
Jurema	-11,32	0,5824	0,012	0,0340	-1,14	0,3924	0,002	0,4716
Paranatama	4,30	0,3338	0,012	0,0340	0,37	0,2938	-0,001	0,4716
Bom Conselho	-12,33	0,6242	0,014	0,0192	-0,17	0,3628	0,001	0,968
<b>Zona da Mata e Litoral</b>								
Aliança	16,30	0,0146	0,012	0,0340	-0,27	0,7338	-0,002	0,1586
Goiana	16,30	0,0340	0,012	0,0340	-0,27	0,8026	-0,003	0,0072
Itambé	12,20	0,0500	0,012	0,0340	-0,27	0,7642	-0,002	0,1286
Altinho	-1,83	0,9840	0,012	0,0340	-0,20	0,7948	-0,003	0,1032
Vitória Santo Antão	32,55	0,0002	0,012	0,0340	2,16	0,0006	-0,001	0,1032
Barreiros	34,96	0,0272	0,012	0,0340	0,016	0,5824	0,001	0,4296
Cortês	7,73	0,3844	0,012	0,0340	0,49	0,4472	-0,000	0,9680

Em relação às tendências observadas para a Tar, todos os municípios apresentaram tendência significativas ( $p < 0,01$ ) de aumento da Temperatura de  $0,012^{\circ}\text{C ano}^{-1}$ , com exceção dos municípios de Araripina e Sta. Cruz da Venerada (Tabela 2). Já o Iv demonstrou tendência positivas significativas ( $p < 0,05$ ) apenas para os municípios de Araripina e Moreilândia.

Para a microrregião de Salgueiro, dentre as variáveis analisadas, apenas o município de Cedro apresentou tendência significativa ( $p < 0,05$ ) de aumento da Tar ( $0,019^{\circ}\text{C ano}^{-1}$ ) (Tabela 2). Na microrregião do Pajéu, todos os municípios possuíram tendência positiva significativa para a Ta ( $0,012^{\circ}\text{C ano}^{-1}$ ) e apenas o município de Carnalba e Itapetim possuíram tendências de redução do Ia ( $-1,65$  e  $-1,60$ , nesta ordem) (Tabela 2). As microrregiões de Moxotó, Itaparica, Petrolina, Vale do Ipanema, Vale do Ipojuca, Médio e Alto Capibaribe, Garanhuns e Litoral e Zona da Mata apresentaram tendências positivas da Tar ao nível de 5% de probabilidade, indicando aumento de  $0,012^{\circ}\text{C ano}^{-1}$  da temperatura média, em praticamente todos os municípios (Tabela 2).

Apenas as microrregiões do Litoral e Zona da Mata (Aliança, Goiânia, Itambé e Barreiros) apresentaram tendências positivas para a precipitação pluviométrica ao nível de 5% de probabilidade, enquanto que o município de Vitória do Santo Antão apresentou tendência positiva ao nível de 1% de probabilidade e para o Ia apresentou tendência positiva ( $2,16$ ) ao nível de 1% de significância (Tabela 2).

Na microrregião do vale do Ipojuca, o município de pesqueira demonstrou tendência negativa significativa ( $p < 0,05$ ) para a Pr ( $-14,31\text{ mm ano}^{-1}$ ) e Ia ( $-1,35$ ). Na microrregião do Médio Capibaribe o município de Bom Jardim, revelou tendências de redução da precipitação ( $32,55\text{ mm ano}^{-1}$ ) ( $p < 0,01$ ) (Tabela 2).

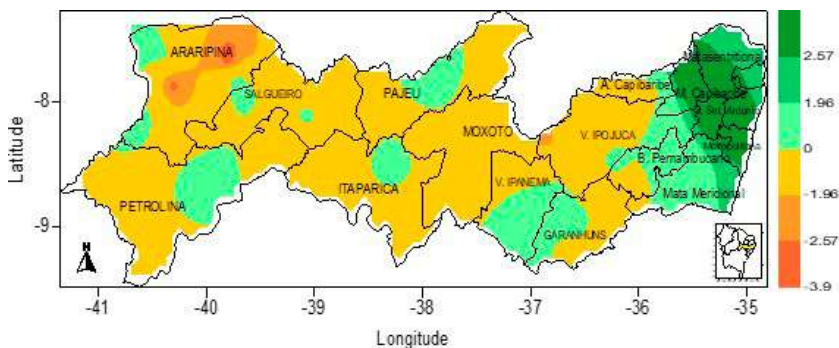
Com relação ao Nordeste Brasileiro, Santos & Brito (2007)



diagnosticaram um aumento no número de dias com chuvas, na precipitação total anual e no número de dias extremamente úmidos, como também, em algumas regiões um aumento na ocorrência de chuvas superiores a 50mm. A apresentação espacial dos dados foi feita através do programa Surfer, o qual possibilitou visualizar a distribuição espacial das variáveis analisadas para o estado de Pernambuco: tendências da precipitação pluviométrica, temperatura do ar, índice de aridez e índice de vegetação, para todos os municípios.

A Figura 1 refere-se à distribuição espacial da tendência da precipitação pluviométrica do estado de Pernambuco. De modo geral, as microrregiões do estado de Pernambuco apresentaram grandes áreas com tendências negativas da precipitação pluviométrica, porém não significativas ( $p > 0,01$  e  $0,05$ ).

**Figura 1.** Distribuição espacial da estatística Z do teste de Mann-Kendall para a precipitação pluviométrica anual no estado de Pernambuco: ■ Tendência crescente significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência crescente significativa para o nível de  $p < 0,05$ ; ■ Tendência crescente não significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência decrescente não significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência decrescente significativa para o nível de  $p < 0,05$ ; ■ Tendência decrescente significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ .



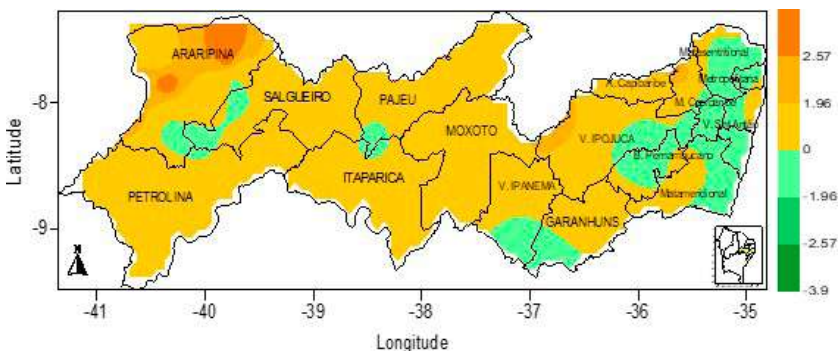
Um pequeno núcleo com tendência significativa negativa ( $14,3 \text{ mm ano}^{-1}$  e  $p\text{-nível} = 0,0214$ ) da precipitação pluviométrica



dos analisados foi a microrregião de Salgueiro, com o município de Cedro sendo o mais significativo (Figura 2).

O índice de aridez acompanhou a tendência da precipitação pluviométrica, com um núcleo de aumento estatisticamente significativo na microrregião de Araripina, destacando-se os municípios de Ouricuri e Exu (Figura 3).

**Figura 3.** Distribuição espacial da estatística Z do teste de Mann-Kendall para o índice de aridez anual no estado de Pernambuco: ■ Tendência crescente significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência crescente significativa para o nível de  $p < 0,05$ ; ■ Tendência crescente não significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência decrescente não significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência decrescente significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ .



Tendência de redução não significativa do índice de aridez foi observada nas microrregiões da Zona da Mata e Litoral e alguns municípios das microrregiões de Salgueiro, Pajeú, Vale de Ipanema, Garanhuns, Vale do Ipojuca, Brejo pernambucano e Médio Capibaribe (Figura 3). Os demais municípios apresentaram tendência crescente, porém não significativa ao processo de ressecamento ambiental. Portanto, para o período estudado, apenas as microrregiões da Zona da Mata e do Litoral apresentaram estabilidade ou redução no grau de aridez (Figura 3).

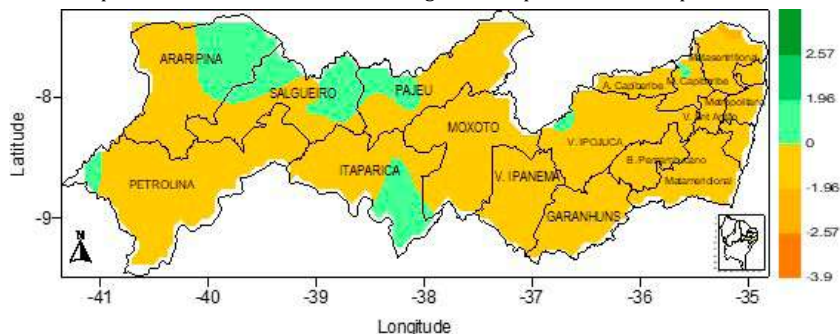
Baseado no índice de aridez, Góis et al. (2005) encontraram apenas nove localidades do estado de Alagoas com susceptibili-



dade à desertificação, sendo três na região Sertão do São Francisco, um no baixo São Francisco e cinco na região do Sertão. Resultados semelhantes foram encontrados por Brito & Soares (2007) para a região semiárida do estado do Rio Grande do Norte e Paraíba.


A Figura 4 exibe a distribuição espacial do índice de vegetação no estado de Pernambuco, o qual apresentou-se pouco sensível ao processo de variabilidade climática no estado de Pernambuco.

**Figura 4.** Distribuição espacial do Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) do estado de Pernambuco (1963-1992): ■ Tendência crescente significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência crescente significativa para o nível de  $p < 0,05$ ; ■ Tendência crescente não significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência decrescente não significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ ; ■ Tendência decrescente significativa para os níveis de  $p < 0,01$  e  $0,05$ .



Isso ocorreu, possivelmente, devido ao tamanho reduzido da série temporal desse índice, prejudicando assim, uma análise temporal mais consistente e que possibilitasse detectar alguma tendência temporal efetiva para a região.

Foi observada uma predominância de tendência de redução do índice de vegetação em todas as microrregiões do estado de Pernambuco, excetuando-se alguns núcleos com tendência positiva não significativa, localizados ao Norte das microrregiões de



Araripina, Salgueiro, Pajeú; ao sul da microrregião de Itaparica; a Oeste da microrregião de Petrolina e ao Norte das microrregiões do Vale do Ipojuca e Médio Capibaribe (Figura 4).

De modo geral, apenas dois municípios apresentaram tendências significativas, sendo que o município de Morelândia, microrregião de Araripina apresentou tendência crescente, e o município de Itambé, microrregião de Mata Sentrional possuiu tendência decrescente (Figura 4). Os demais municípios apresentaram tendências positivas e negativas, porém não significativas para o teste em análise.

Brito e Soares (2007) observaram que a região do Seridó do Rio Grande do Norte e Paraíba demonstra grande variabilidade interanual do índice de aridez, com intensificação da aridez e que a relação do índice de vegetação com a produção agrícola é forte apenas nos anos de intensa seca.

## CONCLUSÕES

As microrregiões do Litoral, Zona da Mata e Médio Capibaribe não apresentam qualquer evidência de tendência de variabilidade climática das variáveis analisadas. Com exceção das microrregiões da Litoral, Zona da Mata e Médio Capibaribe, as demais microrregiões do estado de Pernambuco apresentaram grandes áreas com tendências negativas da precipitação pluviométrica, com pequenos núcleos com tendências negativas mais significativas observados nos municípios de Pesqueira (Vale do Ipojuca), Exu e Ouricuri (Araripina).

A temperatura do ar apresentou tendências não significativas na grande maioria das microrregiões. O índice de vegetação apresentou taxa de decréscimo não significativo para todas as microrregiões.

O índice de aridez apresentou uma tendência crescente na maioria das microrregiões, com destaque para a microrregião de Araripina, e tendências de redução observadas nas microrregiões da Zona da Mata e Litoral e alguns municípios das microrregiões de Salgueiro, Pajeú, Vale de Ipanema, Garanhuns, Vale do Ipojuca, Brejo pernambucano e Médio Capibaribe.

### Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, conforme Portaria da CAPES N 206, de 04 de setembro de 2018.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.J.A.; SOUZA, E.N. NASCIMENTO, S.S. Núcleos de desertificação no estado da Paraíba. **Revista O Espaço Geográfico em Análise**. n. 17, p. 139-152, 2009.

BRITO, J. I. B.; SOARES, F. R. Estudo da Variabilidade Interanual da Aridez e da Vegetação (IVDN) Na Região do Seridó do Rio Grande do Norte e Paraíba – **XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, Aracaju-SE, Julho de 2007.

CAVALCANTI, E. P.; SILVA, V. P. R.; SOUSA, F. A. S. Programa computacional para a estimativa da temperatura do ar para a região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Brasil, v. 10, n. 1, p. 140-147, 2006.

GALINDO, I.C.L.; RIBEIRO, M.R.; SANTOS, M.F.A.V.; LIMA, J.F.W.F.; FERREIRA, F.A.L. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 32:1283-1296, 2008.

GÓIS, G.; SOUZA, J. L.; SILVA, P. R. T.; JÚNIOR, J. F. O. Caracterização da desertificação no estado de Alagoas utilizando variáveis climáticas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.20, n.3, 301-314, 2005.



HIRSCH, R.M., SLACK, J.R., SMITH, R.A. Techniques of trend analysis for monthly water quality data. **WaterResour. Res.**, v.18, p.107-121, 1982.

LIMA, R. C. C.; CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro, Campina Grande: INSA-PB, 2011. 209p.

MODARRES R.; SILVA, V. P. R. Rainfall trends in arid and semi-arid regions of Iran. *Journal of Arid Environments*, v.70, n.2, p.344 - 355, 2007.

MOURA, A.D., SHUKLA, J. On the dynamics of the droughts in Northeast Brazil: observations, theory and numerical experiments with a general circulation model. **Journal of Atmospheric Sciences**, v.38 (12), p.2653-2673, 1981.

OLIVEIRA, A. D. S. R., et al. Análise preliminar do IVDN e da temperatura da superfície na mesorregião Leste do estado de Alagoas utilizando imagens do satélite TM/ LANDSAT 5 – **XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia** – Aracaju SE, Julho de 2007.

SANTOS, C.A.C. & BRITO, J.I.B. Análise de índices de detecção das mudanças climáticas para o semiárido do Brasil e suas relações com TSM e IVDN. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22, n.3, p.303-312, 2007.

THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Drexel Institute of Technology, Centerton. *Publications in Climatology*, v.10, n.3, 1957.







CAPÍTULO 02

# PROJETO DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA UMA VIA ARTERIAL UTILIZANDO JARDIM DE CHUVA E TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO

**Thiago Willyam Rodrigues Nunes**

*Graduado em Engenharia Civil  
Universidade Federal de Roraima*

**Pedro Alves da Silva Filho**

*Doutor em Engenharia Civil  
Universidade Federal de Roraima*

**Ofélia de Lira Carneiro Silva**

*Doutora em Engenharia civil  
Universidade Federal de Roraima*

## 1. INTRODUÇÃO

Embora um processo natural devido ao comportamento dos rios, as inundações urbanas podem ser ampliadas pelos efeitos de alteração na natureza produzida pelo homem através da urbanização desenfreada. Na medida que o solo é impermeabilizado pela construção de cidades o volume de água que tende a escoar para o sistema de drenagem é elevado consideravelmente produzindo inundações mais frequentes se comparadas aos eventos naturais de aumento do nível dos rios, quando o escoamento se dava pelo ravinamento natural (TUCCI, 2003). Com a impermeabilização dos solos ocorre também o aumento dos poluentes carregados através do escoamento superficial, estes que geram a contaminação dos corpos hídricos. Os contaminantes uma vez carregados pela água adentram o sistema de drenagem existente e são despejados no corpo receptor, esta poluição não controlada ocasiona o desequilíbrio ecológico do corpo hídrico introduzindo uma carga de nutrientes e sedimentos não comportados por ele.

O traçado convencional das cidades tende a seguir o processo de retificação e canalização dos rios como forma de planejamento da ocupação de seus fundos de vale, com o objetivo de utilizar as áreas inundáveis pertencentes aos antigos meandros do curso d'água para a expansão do sistema viário, deste modo as várzeas, antes sujeitas ao alagamento, foram suprimidas ocasionando problemas como a aceleração dos escoamentos, o aumento dos picos de vazão e conseqüentemente das inundações.

Para mitigar os impactos gerados pelo sistema convencional de drenagem urbana nas áreas de inundação presentes nas cidades e fazendo a utilização eficiente da capacidade presente no solo de redução do escoamento superficial foi elaborado a

partir do século XX o conceito de medidas não convencionais de drenagem, que tem ganhado espaço no cenário internacional e mais recentemente no Brasil através de diversas técnicas, ditas alternativas ou compensatórias. Dentre as técnicas que visam compensar os efeitos negativos da drenagem urbana convencional existem o jardim de chuva (*rain garden*) e as trincheiras de infiltração. Sendo sistemas de biorretenção as duas técnicas consistem em sistemas que auxiliam na retenção, infiltração e tratamento das águas provenientes do escoamento superficial gerado por superfícies impermeáveis.

Os Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável - SUDS, contém em si uma mescla de medidas estruturais e não estruturais sempre velando pela interação entre as medidas implantadas e os sistemas sociais e ambientais presentes, seguindo sempre as diretrizes de não transferência do problema para jusante e alto aproveitamento da capacidade de infiltração, retenção, interceptação, detenção e evapotranspiração presente nos sistemas, controlando assim o problema mais próximo da fonte e não diretamente no curso d'água, além de desempenhar papel fundamental no controle da poluição difusa em corpos hídricos (POMPÊO, 2000).

Dentro desse contexto o presente trabalho apresenta uma proposta de projeto de drenagem sustentável (não-convencional) utilizando um sistema de jardim de chuva conjugado com trincheira de infiltração nos canteiros centrais de uma via pavimentada da capital Boa Vista, Roraima, no qual será projetado na sua totalidade o sistema de biorretenção como forma de complementar o sistema de drenagem existente de modo a garantir o correto manejo das águas pluviais urbanas.



## 2. IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO

A primeira década do século XXI foi marcada por um aumento significativo na urbanização visto que neste período foi atingida a marca de 50% da população mundial residindo em centros urbanos (UN HABITAT, 2007). Embora a urbanização apresente melhorias em diversos aspectos na qualidade de vida da população como o maior acesso aos serviços de saneamento básico, energia elétrica e educação de qualidade, também é fato que diversos problemas, advindos da falta de planejamento adequado de uso e ocupação do solo, tem sido acentuado como a exemplo do processo de impermeabilização do solo que acompanha o aumento das cidades.

### 2.1 Impermeabilização do solo

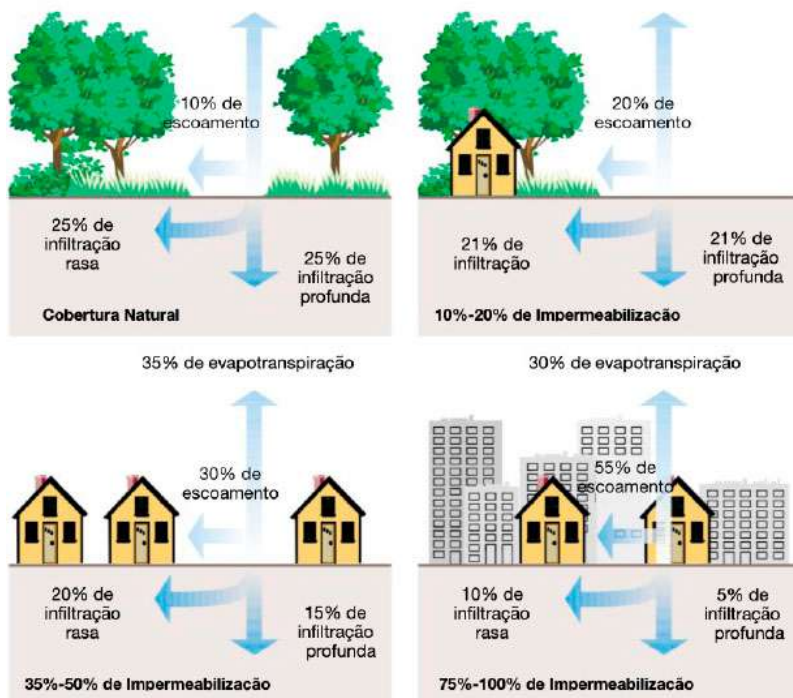
38

A impermeabilização do solo é um dos maiores impactos decorrentes do processo de urbanização, ocasionada dentre outros fatores por uma extensa demanda de obras de engenharia como construção de rodovias, obras residenciais e comerciais, assim como obras públicas voltadas a saúde e saneamento básico, que sem o devido planejamento de traçado voltado para o manejo das águas pluviais, aumenta a exposição da população – em especial dos que vivem em áreas de vales, encostas e áreas inundáveis - a eventos de risco e desastres ambientais. Os desastres relacionados a eventos climatológicos e hidrológicos são os mais expressivos, contabilizando 91% dos desastres ocorridos mundialmente, sendo a inundação o tipo mais frequente de desastres registrados no período de 1994 a 2013 (BORBA, 2020).

Como consequências hidrológicas da urbanização no Brasil existe ainda o aumento das redes de drenagem, que ocasionam

maiores picos de vazão a jusante, e a ocupação em áreas de várzea dos rios, sendo este um dos maiores problemas de gestão das grandes cidades, já que na maioria das cidades do país não há restrições de ocupação de áreas inundáveis em seu Plano Diretor Urbano - PDU. O crescimento das cidades inevitavelmente ocasiona mudanças no uso e ocupação do solo através da substituição da cobertura vegetal por áreas semipermeáveis e consequentemente alterando a capacidade de drenagem natural dos terrenos. As modificações realizadas impactam de forma direta o balanço hídrico regional e causam alterações no balanço hídrico urbano (Figura 1).

Figura 1 - Alterações no ciclo hidrológico devido ao processo de urbanização.



Fonte: Adaptado de Country (2007).

### 3. SISTEMAS DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL

Devido ao tratamento convencional de drenagem, que apenas transfere problemas de alagamentos para regiões mais a jusante, cada vez mais foram adotadas soluções alternativas de drenagem, estas denominadas medidas não-convencionais de drenagem urbana. Segundo Canholi (2015) as medidas não-convencionais compreendem na incrementação de processos de infiltração, retenção de escoamento e retardamento do fluxo em calhas dos córregos e rios. Estas soluções envolvem a retenção dos escoamentos de modo que suas estruturas amortecem os picos de vazão, essas técnicas alternativas buscam, por meio de processos físicos e biológicos, garantir a diminuição do volume escoado após o processo de urbanização.

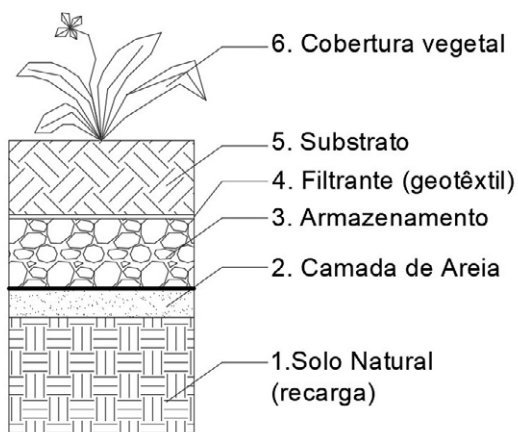
Com o lançamento da nova agenda de desenvolvimento sustentável pela ONU, esta composta pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, foram iniciados diversos incentivos aos sistemas de drenagem que utilizem o solo e a própria vegetação no controle da água das chuvas, de modo que os fenômenos como a infiltração e a evapotranspiração passaram a ter maior relevância nos projetos de drenagem urbana, estas novas técnicas sendo denominadas sistemas de drenagem sustentáveis. Segundo Pompêo (2000) a união dos conceitos de sustentabilidade aos sistemas de drenagem urbana faz com que engenheiros e projetistas sejam capazes de reconhecer a complexidade das relações entre ecossistemas naturais e o sistema urbano artificial.

#### 3.1 Jardim de chuva

Um dos sistemas de drenagem sustentável existentes é denominado jardim de chuva, que segundo Bray *et al.* (2011) pode

ser definido como uma depressão rasa, contendo um solo absorvente, mas que proporcione uma drenagem livre através de seus vazios, contendo um determinado tipo de vegetação nativa especialmente selecionada, sendo este sistema capaz de suportar inundações temporárias ocasionais (Figura 2).

Figura 2 – Estrutura simplificada de jardim de chuva, em camadas.



Fonte: Autor (2023).

O objetivo desses sistemas é permitir o processo natural de retenção da água no solo de modo que seja reduzido o volume da água da chuva que escoar para o sistema de drenagem existente, além de reter parte da poluição de baixo nível. O funcionamento do sistema consiste na captação da água pela camada superior, denominada cobertura vegetal, que permite a infiltração nas camadas mais profundas do jardim onde ocorre o processo de filtração, drenagem e recarga do aquífero. A recarga é realizada pela camada mais inferior, essa podendo conter um dreno ou não, a água ali infiltrada é destinada a três fins: armazenamento, recarga subterrânea e sistema combinado.



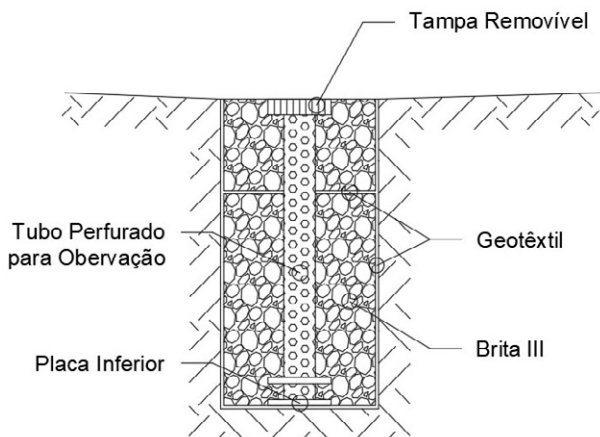
Os mecanismos de retenção de poluentes presentes dentro de uma área de biorretenção são físicos, químicos e biológicos, visto que possui uma alta taxa de captura de sólidos presentes na água, sedimentação e retenção de óleos e graxas, e remoção de poluentes químicos mediante a ligação de metais pesados a matéria orgânica e aos minerais do próprio solo (SHARKEY, 2006). Outra grande vantagem dos jardins de chuva é sua flexibilidade quanto a implantação, visto que podem ocupar tanto áreas reduzidas, como quintais, quanto grandes, como estacionamentos. Além disso, estes sistemas possuem a capacidade de integração com outras estruturas sustentáveis de drenagem, como pavimentos permeáveis e trincheiras de infiltração.

### 3.2 Trincheira de infiltração

Já as trincheiras de infiltração podem ser definidas como dispositivos projetados ao longo de superfícies impermeáveis e tem como objetivo geral receber os volumes de água advindos do escoamento superficial urbano, estes dispositivos tendem a ser pouco profundos, com profundidade não superior a dois metros, e tem seu desenvolvimento predominantemente longitudinal, a água recolhida é posteriormente infiltrada no solo, retirada na trincheira ou transportada para um ponto de destino final (OHNUMA JUNIOR, 2008).

Composta predominantemente por materiais granulares, como brita e seixos rolados, sendo estes separados do solo original por um geotêxtil, a fim de evitar a entrada de partículas finas e elementos contaminantes em camadas mais profundas do solo (SOUZA, 2012). Compostas de camadas muito simples (Figura 3), as trincheiras de infiltração tendem a ser conjugadas com outros sistemas de retenção.

Figura 3 – Estrutura simplificada de trincheira de infiltração.



Fonte: Autor (2023).

Estes sistemas possuem uma alta capacidade de redução do escoamento superficial, sobretudo resultante de chuvas frequentes e de pequena intensidade, consequentemente reduzindo o risco de inundação devido a sua capacidade de armazenamento e infiltração, além de promover a recarga dos aquíferos.

#### 4. PROJETO DO SISTEMA PROPOSTO

As chuvas consecutivas, presentes na área da pesquisa, têm gerado diversos casos de alagamento de ruas e avenidas da capital, e sem um planejamento urbano adaptado às condições climáticas da região, somado à impermeabilização, desmatamento e retificação de canais, a população se torna exposta a riscos de inundação e alagamentos constantes.

Para o projeto foi escolhida a área localizada em um pequeno trecho da Avenida Brigadeiro Eduardo Gomes, uma das principais vias arteriais da capital e que conta com um histórico de

alagamentos periódicos que se repete nesta localidade durante os períodos chuvosos. A área selecionada para a aplicação do projeto conta com aproximadamente 10.453,71 m<sup>2</sup>, e uma extensão de aproximadamente 469,87 m ao longo da via, sendo na maior parte impermeabilizada através de pavimentação. O sistema de biorretenção proposto não tem como objetivo a substituição do sistema de drenagem convencional existente na via mas auxiliar no recolhimento do escoamento superficial da via e diminuir a vazão que chega aos sistemas de micro e macrodrenagem, assim como auxiliar na infiltração da água no solo, filtração da poluição difusa e reabastecimento do aquífero.

Seguindo o zoneamento proposto, os jardins de chuva conjugados com trincheira de infiltração serão projetados somente para um lado da via, este que dá acesso direto ao Parque Anauá, a escolha se deve a aspectos construtivos da própria via como: área disponível, inclinação da via e presença de região composta por paralelepípedos nesta extremidade, o que gera uma zona de estrangulamento (Figura 4).

Figura 4 – Região de paralelepípedos a ser implantado o projeto.



Fonte: Google (2022).

## 4.1 Taxa de Infiltração do solo

Para o dimensionamento de sistemas de infiltração como o jardim de chuva é relevante a análise do solo local, ainda que as taxas de infiltração do solo onde será aplicado o sistema não se enquadre no recomendável o mesmo deve ser projetado para desempenhar a função de estrutura de armazenamento temporário das águas recolhidas. Conforme proposto pelo Manual de Drenagem Urbana da Pensilvânia, o solo utilizado para constituir as camadas do jardim foi o mesmo presente na região. A principal característica do solo a ser analisada para o dimensionamento de jardim de chuva é a taxa de infiltração, obtida através do método dos anéis concêntricos.

Seguindo a metodologia de Bernardo (2006) devem ser fixados no solo 2 anéis, sendo o menor com 25 cm de diâmetro e o maior com 50 cm, instalados concêntricamente, na vertical, e enterrados 15 cm no solo. Esta metodologia pode ser adaptada de modo que o segundo anel possa ser removido, sendo isto proposto por Guerra (1996 apud MOLINARI; VIEIRA, 2004), onde um tubo de PVC é fixado no solo (Figura 5).

Figura 5 – Teste de infiltração efetuado in loco.



Fonte: Autor (2023).



Foi ser posicionada uma régua graduada dentro do cilindro, umidificou-se o solo e tubo foi preenchido com um volume conhecido de água. Foram efetuadas leituras do nível d'água na régua em intervalos de tempo a cada 5 minutos, sendo estes 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos. Os dados coletados em campo foram organizados em planilhas, para posterior análise e interpretação.

## 4.2 Intensidade de Precipitação

A curva IDF varia para cada localidade e pode ser determinada com base em registros históricos de precipitação de pluviógrafos, de modo que a IDF de determinada localidade fornece a intensidade da chuva em milímetros por hora para uma dada duração de precipitação e um período de retorno. Segundo Tischer (2015) o IDF para a cidade de Boa Vista pode ser determinado através da seguinte equação:

$$i = \frac{813,87 * T^{0,21}}{(t + 9,52)^{0,72}} \quad (1)$$

Onde:

T – Período de retorno, em anos;

t – Duração da chuva, em minutos;

i – Intensidade de chuva, em mm/h.

Para o presente trabalho o período de retorno de 10 anos, conforme recomendado pelo Manual de Drenagem da Pensilvânia, assim como um t de 15 min, sendo estes valores comumente utilizados em projetos de drenagem urbana.

### 4.3 Dimensionamento da Trincheira de Infiltração

O dimensionamento da trincheira de infiltração tem como objetivo a obtenção da profundidade da mesma, de modo que as dimensões sejam suficientes para o processo de armazenamento e infiltração da água captada. O volume de armazenamento da trincheira é calculando com base no balanço hídrico, expresso pela seguinte equação:

$$Va = Qa - Qi \quad (2)$$

Onde:

Qa - vazão afluyente, em m<sup>3</sup>/s;

Qi - vazão infiltrado, em m<sup>3</sup>/s;

Va - volume de armazenamento.

A vazão afluyente à trincheira de infiltração (Equação 3) é calculada com base na relação IDF da localidade.

$$Qa = \frac{C * I * Ad}{3600} \quad (3)$$

Onde:

C - coeficiente de escoamento;

I - intensidade de precipitação;

Ad - área drenada ou área de contribuição da bacia.

A vazão infiltrada, ou caudal infiltrado, é estimado através do produto da superfície de infiltração pela taxa de infiltração do solo, conforme a Equação 4.

$$Q_i = A_i * q \quad (4)$$

Onde:

$A_i$  – superfície de infiltração;

$q$  – taxa de infiltração do solo, em m/h.

É recomendável que a capacidade de infiltração do solo deva ser avaliada *in situ*, embora existam tabelas que apresentem valores constantes para cada tipo de solo, assim como valores de porosidade do material. Para o caso das trincheiras de infiltração são arbitradas as dimensões do comprimento e largura e calculada a área da base e o perímetro de infiltração, de modo que seja possível calcular a profundidade (Equação 5).

$$b = \frac{P * q}{A_b * n} \quad (5)$$

Onde:

$b$  – profundidade da trincheira;

$P$  – perímetro de infiltração, em m;

$A_b$  – área da base, em  $m^2$ ;

$n$  – porosidade do material de preenchimento.

É arbitrado a duração da precipitação e determinado a intensidade desta precipitação, com isso é possível calcular o valor do parâmetro através da Equação 6, parâmetro este que é utilizado no cálculo da altura máxima de água armazenada na trincheira, através da Equação 7.

$$a = \frac{Ab}{P} - \frac{A * I}{P * q} \quad (6)$$

$$Hmáx = a * (e^{-b * Dp} - 1) \quad (7)$$

Onde:

a – Parâmetro adimensional;

A – área drenada, em m<sup>2</sup>;

Hmáx – altura máxima de água armazenada;

Dp – duração de precipitação

É necessário que sejam arbitrados diferentes valores de Dp de modo que ao final opte-se para o dimensionamento o maior dentre os valores obtidos de altura máxima de água armazenada, caso os valores não sejam aceitáveis é necessário que as dimensões da trincheira sejam alteradas e o processo de dimensionamento seja repetido.

### 4.3 Dimensionamento do jardim de chuva

Frequentemente, os jardins de chuva são dimensionados para pequenas áreas e seu cálculo pode ser realizado de várias maneiras. No presente trabalho, foi adotado o critério mínimo de dimensionamento de 5% da área da superfície impermeável (MELO et al., 2014). Para o dimensionamento da estrutura do jardim, o item de maior importância é a profundidade da camada de armazenamento, representada pela altura de brita a ser adotada, que será determinada por uma sequência de etapas de cálculo, sendo estes: volume de entrada, volume de saída, altura da camada de brita e por fim adota-se as demais dimensões.

O volume de entrada foi determinado a partir do Método Racional (equação 8), sendo este método recomendável para bacias pequenas.



$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{C * i * A * 10^{-3}}{3600} \quad (8)$$

Onde:

$Q_{m\acute{a}x}$  – vazão máxima, em  $m^3/s$ ;

C – coeficiente de escoamento;

i – intensidade de precipitação, em mm/h;

A – área da bacia, em  $m^2$ .

O valor do coeficiente de escoamento superficial é baseado no tipo de superfície ou no tipo de ocupação, para vias pavimentadas com paralelepípedos recomenda-se valores entre 0,75 a 0,85. Para o presente projeto, será utilizado o valor mais conservador, onde  $C = 0,75$ . Por conseguinte, o cálculo do volume de entrada é obtido pelo produto da vazão pelo tempo, conforme a equação 9.

$$Ve = Q * t \quad (9)$$

Onde:

Ve – volume de entrada, em  $m^3$ ;

Q – vazão máxima, em  $m^3/s$ ;

t – tempo de duração da chuva, em s.

Assim como para a trincheira de infiltração, os valores para o tempo de retorno e tempo de duração da precipitação serão 10 anos e 15 min. O volume de saída corresponde a quantidade de água que sai do jardim de chuva. O volume total é resultado, então, do produto da lâmina d'água acumulada pela área de infiltração do sistema (Equação 10). Para o dimensionamento foi adotada a hipótese de cálculo que a infiltração ocorre somente na direção vertical, ou seja, pelo fundo do jardim.

$$Vs = Ainf * Iac \quad (10)$$

Onde:

$Vs$  – volume de saída, em  $m^3$ ;

$Ainf$  – área de infiltração, em  $m^2$ ;

$Iac$  – infiltração acumulada, em m.

A variação no armazenamento do sistema é expressa pela soma dos volumes armazenados na camada de brita e na camada de areia. Segundo a metodologia adotada por MELO et al. (2014), a camada de armazenamento é dimensionada de modo que a altura seja suficiente para armazenar temporariamente o volume de água infiltrada para o tempo de retorno e duração da precipitação. A altura dessa camada é determinada por intermédio da seguinte equação:

$$Hb = \frac{Ve - Vs - (ha * B * L * \eta a)}{B * L * \eta b} \quad (11)$$

Onde:

$Hb$  – altura da camada de armazenamento, em m;

$B$  – largura da base do jardim, em m;

$L$  – comprimento da base do jardim, em m;

$ha$  – altura da camada de areia, em m;

$\eta a$  – porosidade da areia;

$\eta b$  – porosidade da brita;

Segundo Melo (2011), camada de areia assume valores recomendados entre 10 cm e 20 cm, para o presente projeto será adotada uma camada de areia de 10 cm. Para a camada do substrato, foi utilizado um valor de 20 cm, de modo a comportar as raízes da vegetação. É válido ressaltar que é adotada uma camada de brita como margem de segurança equivalente à 5 cm de altura.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados consistem na apresentação das seguintes etapas de projeto: estudo do solo, intensidade de precipitação, dimensionamento dos sistemas conjugados (jardim de chuva/trincheira de infiltração), elaboração das plantas e cortes de projeto e orçamento executivo.

O teste de infiltração foi realizado em duas situações diferentes, sendo elas com o solo em estado seco e solo em estado saturado, no período da tarde, durante o mês de julho de 2022. Os resultados do teste, realizado na área considerada para o estudo, são apresentados conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Resultado dos testes de infiltração.

Teste	Período	Lâmina infiltrada acumulada	Taxa de infiltração
01	Tarde	25,00 mm	50 mm/h
02	Tarde	83,33 mm	166,57 mm/h

Fonte: Autor (2023).

Por meio dos resultados, é possível observar que a taxa de infiltração obtida no Teste 01, é muito inferior a taxa obtida no Teste 02. Este resultado explica-se pelo fato de o solo estar próximo a saturação, visto que algumas horas antes havia ocorrido uma forte chuva no período da manhã do mesmo dia em que foi realizado o teste. Portanto a taxa de infiltração referente ao teste 1 foi desconsiderada. Nota-se que a infiltração considerada para o presente trabalho (166,67 mm/h) é próxima da taxa média que vai de 137, 50 mm/h a 141,83 mm/h.

Sendo assim, com base na taxa obtida é possível a implantação do sistema de biorretenção e trincheira no local de estudo.

A intensidade de precipitação foi determinada por meio da equação IDF para a cidade de Boa Vista, Roraima. O tempo de retorno e o tempo de duração da chuva de projeto adotados foram

10 anos e 15 minutos, respectivamente. Dessa forma, foi possível obter o resultado da intensidade de precipitação de 131,85 mm/h.

## 5.1 Dimensionamento do sistema

Para o dimensionamento do sistema conjugado foi utilizada a área de contribuição total da via, que equivale à 10.453,71 m<sup>2</sup>, entretanto somente uma parcela dessa contribuição será utilizada para o dimensionamento, visto que o sistema será conjugado, sendo 25% infiltrada na trincheira e 75% para o jardim de chuva, assim a área utilizada para a trincheira e jardim serão respectivamente 2.613,43 m<sup>2</sup> e 7.840,28 m<sup>2</sup>.

Quanto a sua projeção horizontal o mesmo será no formato retangular ao longo de toda a extensão (469,87 m) estabelecida na Figura 16. Entretendo ao longo dessa extensão existem diversos bueiros, além de serem previstas entradas de acesso ao parque possuindo 1 metro de largura a cada 30 metros de comprimento de jardim/trincheira, assim como duas rampas de acesso ao parque para veículos, devido a isso foi considerado uma sucessão de sistemas jardim/trincheira retangulares no projeto, entretanto em nada essa peculiaridade interfere no dimensionamento hidrológico, visto que a área de contribuição e demais fatores permanecem, desse modo o dimensionamento foi efetuado considerando uma dimensão linear. Efetuando a diferença dos comprimentos não utilizáveis (onde há bueiros e entradas de acesso previstas e existentes) ao longo do paralelepípedo foi obtido o comprimento disponível de aproximadamente 438 m.

Dessa forma a trincheira de infiltração foi dimensionada, seguindo as equações e recomendações propostas, de modo que foram obtidas as dimensões conforme descritas no Quadro 2.



Quadro 2 – Dimensões da trincheira de infiltração.

Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade (m)
<b>438,0</b>	0,50	1,30

Fonte: Autor (2023).

Para o dimensionamento do jardim de chuva foi considerado o critério mínimo de área do jardim equivalente a 5% da área da superfície impermeável, sendo esta de 7.840,28 m<sup>2</sup>. Assim o sistema de jardim de chuva foi dimensionado para possuir uma área de 394,20 m<sup>2</sup>, e tendo o comprimento disponível da região de paralelepípedo (438 m) a largura do jardim adotada de modo a compreender a área necessária foi de 0,895 m, adotado um valor de 0,90 m. As dimensões finais do jardim de chuva (Quadro 3) foram de 438 m de comprimento total, 90 cm de largura e 1,50 m de profundidade total.

Quadro 3 – Dimensões finais do jardim de chuva.

Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade Total (m)
<b>438,0</b>	0,90	1,50

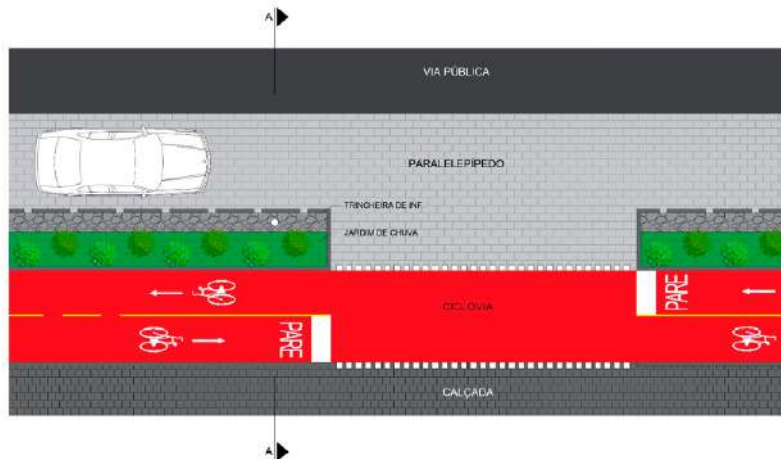
Fonte: Autor (2023).

54

## 5.2 Apresentação do projeto

Através dos dados obtidos mediante o dimensionamento, assim como as dimensões reais da localidade da pesquisa, foi possível elaborar a planta baixa do sistema (Figura 6). A planta demonstra a localização e dimensões do sistema de jardim de chuva conjugado com trincheira de infiltração, que recebem a contribuição hidrológica mediante a inclinação da via.

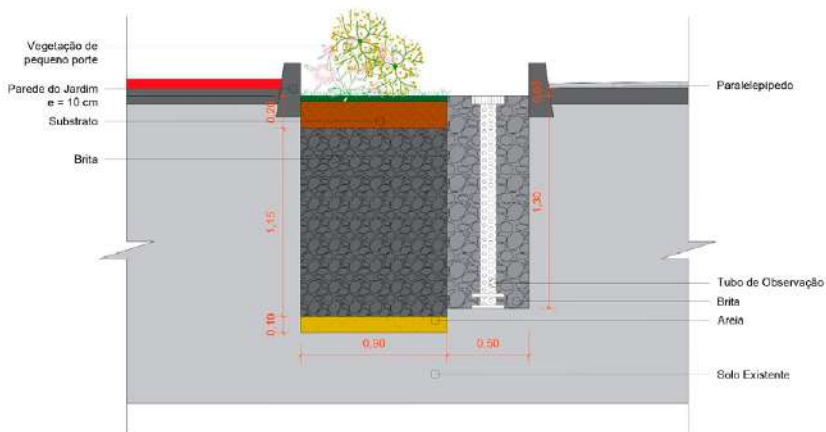
Figura 6 – Planta baixa do projeto.



Fonte: Autor (2023).

Tendo sido dimensionado, o perfil do jardim de chuva (Figura 7) foi configurado de modo a possuir todas as 6 camadas recomendadas.

Figura 7 – Corte AA.



Fonte: Autor (2022).

Quanto à disposição da cobertura vegetal no jardim de chuva, foi considerado um espaçamento de 20 cm entre as mudas, além de um espaçamento de 5 cm entre a primeira muda e a borda do jardim. Esses espaçamentos deverão ser ajustados no momento da execução do sistema, visto que podem variar conforme as espécies de mudas escolhidas.

Para avaliar de modo superficial o custo do sistema projetado foi efetuada uma estimativa de custos simplificada considerando os processos de escavação, preenchimento e jardinagem, bem como a mão de obra e a locação de equipamentos. Através da planilha de estimativa de custos a construção do sistema de jardim de chuva conjugado com a trincheira de infiltração foi orçada em R\$ 293.556,97. De modo a fazer um comparativo, foi efetuada uma estimativa de custos aproximados para o sistema convencional de drenagem presente na via, este calculado em R\$ 156.052,19, entretanto ressalta-se que os valores apresentados não necessariamente retratam a realidade das obras, uma vez que não se trata do orçamento oficial elaborado por construtora, nem do período referente a sua elaboração.

## CONCLUSÃO

A proposta apresentou resultados satisfatórios quanto a redução no escoamento superficial da água da chuva, este que seria destinado aos sistemas de drenagem convencional, onde cerca de 80,5% do volume de água escoado é infiltrado pelo sistema, além de contribuir para o paisagismo da localidade, peça fundamental na gestão pública da capital. Não apenas essas vantagens, o dimensionamento do sistema se mostrou bastante flexível, uma vez que essas estruturas de retenção podem ser instaladas em praticamente qualquer área com capacidade de infiltração disponível

e pode adotar diversos formatos e tamanhos.

Quanto aos aspectos financeiros analisados, para o caso proposto, o sistema não se mostrou tão viável, visto que seu valor excede em aproximadamente 53% do valor convencional, o que o tornaria não tão atrativo quanto a execução utilizando verba pública, este alto valor de implantação se justifica pelo alto volume de brita utilizada no sistema (cerca de 52% do valor da obra), o que aumentou o custo do projeto. Como sugestão para trabalhos futuros é proposto a análise de substituição da brita por outro material granular que seja menos custoso, possua a mesma taxa de infiltração ou superior e que seja sustentável, como a exemplo dos materiais granulares oriundos de resíduos da construção civil.

### Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, conforme Portaria da CAPES N 206, de 04 de setembro de 2018.

### REFERÊNCIAS

BORBA, Andreilcy Alvino et al. **Desastres naturais no Brasil e no mundo: uma análise holística com ênfase nos impactos dos eventos hidrológicos e meteorológicos**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 73718-73740, 2020.

BRAY, B. et al. **RAIN GARDEN GUIDE**. London: Ciria, 2011.

CANHOLI, A. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. Oficina de textos, 2015.

GOOGLE. Google Earth website. Disponível em: <<http://earth.google.com/>> Acesso em: 10 junho de 2022.



MELO, T. A. T et al. **Jardim de chuva: sistema de biorretenção para manejo das águas pluviais urbanas.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 147-165, out./dez. 2014.

MOLINARI, D. C.; VIEIRA, A. F. G. **Considerações preliminares sobre a capacidade de infiltração de água no solo no Distrito Industrial II Manaus (AM).** In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 8., 2004, Santa Maria. Anais [...]. Santa Maria: UFSM, 2004. 16 p.

OHNUMA JUNIOR, A. A. **Medidas não convencionais de reservação d'água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental. Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 2008.

POMPÊO, Cesar Augusto. **DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL.** Rbrh – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Florianópolis, v. 5, n. 1, p.15-23, jan/mar. 2000.

SHARKEY, Lucas John. **THE PERFORMANCE OF BIORETENTION AREAS IN NORTH SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.** Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>> Acesso em: 23 fev 2022.

SOUZA, Christopher Freire; CRUZ, Marcus Aurélio Soares; TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto: Planejamento e Tecnologias Verdes para a Sustentabilidade das Águas Urbanas.** Rbrh – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p.9-18, maio 2012.

TISCHER, L. P. **Equações de Chuvas Intensas no Estado de Roraima.** Universidade Federal de Roraima, Boa Vista-RR, 2015.

TUCCI, Carlos EM; BERTONI, Juan Carlos. **Inundações urbanas na América do Sul.** Ed. dos Autores, 2003.

UNITED NATIONS HABITAT – UN-HABITAT. **Sustainable urbanization: local actions for urban poverty reduction, emphasis on finance and planning: Governance Council,** 16–20 April, Nairobi, Kenya, 2007.



CAPÍTULO 03

# ANÁLISE ERGONÔMICA NO PROCESSO DE MANUTENÇÃO EM POÇOS DE PETRÓLEO: ESTUDO DE CASO NA BRASERV PETRÓLEO, CARMÓPOLIS/SE

**Maycon Douglas Santos Mendonça**

*Engenheiro de Produção*

*[lattes.cnpq.br/9190080408501809](http://lattes.cnpq.br/9190080408501809)*

**Heloísa Thaís Rodrigues de Souza**

*PhD, Doutora e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente*

*Universidade Federal de Sergipe*


## INTRODUÇÃO

Atualmente a ergonomia é fundamental no dia a dia do ser humano, em casa, ao caminhar, ao dirigir, ao dormir, no trabalho, em atividades físicas. Propondo melhorias e conforto para uma melhor qualidade de vida, tão como na vida profissional na adequação de um ambiente ocupacional aplicando teoria, princípios e métodos para projetar um local ou equipamento adequado que otimize o trabalho, proporcione bem-estar humano, melhore o desempenho e qualidade de um sistema.

As ferramentas ergonômicas podem ajudar na identificação e viabilização dos ajustes de cargas de trabalho que podem levar o trabalhador a sofrer lesões musculoesqueléticas e doenças ocupacionais. Essas lesões podem ser causadas por movimentos repetitivos, intensificação do trabalho, posturas inadequadas, máquinas mal adaptadas; transporte de cargas excessivas, fadiga etc. Todos esses fatores influenciam o alto número de afastamentos dos trabalhadores de suas atividades, por acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, fadiga e/ou estresse.

Segundo o Ministério da Previdência Social, em um estudo, concedido pelo instituto nacional do seguro social (INSS), no período de 2000 a 2016, doenças motivadas por fatores de riscos ergonômicos, tais como postura, esforços repetitivos e sobrecarga mental têm sido as principais causas de afastamento do trabalho.

O Boletim informativo pelo Ministério da Previdência Social, publicado em 08/06/2020 informa que durante esses anos, doenças motivadas por fatores de riscos ergonômicos e a sobrecarga mental tem superado os traumáticos, como fraturas. Enquanto as primeiras são responsáveis pelo 20,76% de todos os afastamentos, e aquelas do grupo traumático, responsáveis



pelos acidentes típicos, representaram 19,43% do total. Juntas elas correspondem por 40,25% de todo universo previdenciário.

Nos últimos anos, ficou evidente um imenso avanço tecnológico, onde trouxe vários benefícios ao homem, mas se as condições de trabalho hoje são melhores que antigamente, numerosos problemas surgiram no setor industrial. A saúde dos trabalhadores, que é alterada no contexto do aumento e estruturação produtivos que deriva de um ambiente social, político e econômico, marcado pela crise financeira do país, é um deles.

Segundo a Previdência Social (2020) as lesões por esforços repetitivos e postura inadequada representam de 80% a 90% dos diagnósticos de doenças profissionais, portanto, o problema de afastamento de pessoas com doenças ocupacionais das empresas é preocupante, devido estar expostos a vários riscos ergonômicos, a realização de posturas inadequadas, a existência de falhas nos processos produtivos e de adaptação do maquinário ao homem, por isso é cada vez mais importante que as organizações, tanto as pequenas como as grandes, se preocupem em investir na ergonomia. A falta de conhecimento de ambas as partes também contribui para este acontecimento, onde desfavorece principalmente o trabalhador que poderá adquirir várias doenças ocupacionais.

Esse problema é existente em várias empresas e setores, e estar relacionado a riscos ergonômicos e inadequações nas máquinas, layout e equipamentos, agravados pelas condições ambientais (ruído, temperatura, iluminação, gases, entre outros), pois trabalhadores que estão expostos diariamente a ambientes inadequados, são mais fáceis de adquirir doenças, pois passam horas e horas em condições de trabalho desfavoráveis, manuseando máquinas e equipamentos, que exige movimentos repetitivos e forçam posturas curvadas.




Portanto é neste cenário, que está inserida a empresa a qual este trabalho encontra-se sendo fundamentado, onde para melhoria desde segmento é necessário haver uma análise e identificação dos esforços, más posturas, riscos ocupacionais e ergonômicos, provendo sempre o conceito e aplicabilidade da ergonomia, para haver uma melhor qualidade e satisfação no trabalho, conseqüentemente prevenir a ocorrência de lesões e afastamentos.

Deste modo agrava cada vez mais a necessidade de identificar e analisar estas condições, através de ferramentas ergonômicas, do posto de trabalho e postura ergonômica de colaboradores, oferecendo um local de trabalho seguro e com condições ambientais adequadas a atividade realizada.

Esta pesquisa levanta questões pertinentes a riscos ergonômicos dos trabalhadores, tentando minimizar e obter redução de lesões no trabalho na empresa BRASERV, evidenciando e classificando os mesmos, com o objetivo de melhorar a condição de trabalho e dar suporte aos empregados. Além disso, a saúde do trabalhador deve estar entre as principais prioridades da empresa, pois decorrentes afastamentos por problemas ergonômicos representam custos elevados.

Portanto corretas avaliações e adequações ergonômicas do posto de trabalho, contribuirá na diminuição de afastamentos decorrentes de doenças osteomusculares, como também na diminuição de custos com indenizações. Sendo assim também a empresa estará resguardada quanto à legislação do Ministério do Trabalho

A Ergonomia trata-se de desenvolver uma integração entre as condições de trabalho, capacidades, limitações físicas e psicológicas do trabalhador e a eficiência do sistema produtivo. Sendo assim, surge o questionamento da presente pesquisa: Quais



ações e planos devem ser implantados para melhoria ergonômica nas atividades de manutenções de poços de petróleo?

Diante do exposto, a presente pesquisa tem como objetivo geral analisar os padrões de ergonomia do setor de operações da empresa BRASERV PETRÓLEO situada em Carmópolis-SE. E como objetivos específicos: Descrever o processo no setor de manutenção de poços da empresa BRASERV Petróleo Ltda; identificar os riscos ergonômicos no processo de manutenção em poços de petróleo e gás utilizado na BRASERV; verificar o grau de risco ergonômico no processo de manutenção em poços de petróleo e gás da empresa pesquisada e propor recomendações com o uso de ferramentas para reduzir os riscos ergonômicos.

A realização deste trabalho justifica-se pelo fato de que a preocupação das empresas com a saúde e o bem-estar dos colaboradores ser crescente e está adquirindo uma grande importância no setor industrial e global. Portanto, é fundamental que haja uma correta análise e adequação ergonômica do posto de trabalho ao processo.

A presente pesquisa está comportada por quatro etapas, as quais estão divididas da seguinte maneira: a primeira etapa trata-se da introdução, onde é abordada uma visão mais global diante do assunto que será abordado; a segunda diz respeito à abordagem dos processos de manutenção em poços de petróleo e sua ergonomia em geral, onde pode ser encontrada toda a parte de fundamentação teórica relacionada a mapeamento de processos, fluxograma, diagrama de Ishikawa, brainstorming, RULA e 5W2H; a terceira etapa consta toda a parte metodológica da pesquisa, relatando como foi feita a pesquisa de maneira detalhada e identificando o problema. E por último, vem à parte de discussões e análises dos resultados obtidos, além das recomendações de melhoria propostas, seguida das Considerações Finais da pesquisa, Referências.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta informações baseadas em referenciais teóricos acerca do problema proposto e serviu como embasamento para a discussão dos resultados.

### 2.1 Exploração de Petróleo e Gás


De acordo com Corrêa (2012, p.51) o propósito dos poços de petróleo e gás é o de produzir hidrocarbonetos de formações subterrâneas. O poço seria o conduto para o fluxo dos fluidos das formações, para a superfície. Certos equipamentos devem ser instalados no poço e vários outros itens e procedimentos devem ser utilizados para manter e controlar este fluxo. Este equipamento e qualquer procedimento ou itens necessários para instalá-los, são, coletivamente, denominados de completação do poço.

64

### 2.2 Manutenção em poços de petróleo

O petróleo é um dos bens de consumo transformáveis mais cobiçados do mundo. Embora ele advenha de recursos naturais, sua exploração e produção requer a perfuração de poços que alcancem seus reservatórios e o tragam até a superfície. A perfuração de poços, realizadas por sondas de perfuração, pode se dar no mar (*offshore*) ou em terra (*onshore*), como ensina Victor (2012, p. 01).

Neste caso, conforme ensina Maia (2002, p. 01), a manutenção realizada em poços terrestres (*onshores*) devem ser realizadas regularmente sob pena de parada de suas atividades, o que pode trazer perdas significativas. Nota-se, também, a existência de riscos ambientais de trabalho, não sendo rara a ocorrência



de acidentes e lesões durante a realização de manutenções em poços e unidades de bombeio (UB).

Portanto verifica se que, a segurança, saúde e a integridade física do trabalhador que realiza manutenção em poços e sondas de exploração e produção de petróleo deve ser tema de constante estudo, uma vez que o ambiente de trabalho destes colaboradores não favorece devido ao alto grau de risco e complexidade devido aos equipamentos e a jornada de trabalho extensa, onde pode provocar estresse, fadiga e dores musculares, afetando sua saúde.

### 3 ERGONOMIA

De acordo com Mellati (2014 p. 1), o estudo das adaptações do posto de trabalho relacionado a uma determinada função é chamado de ergonomia e tem como objetivo observar e buscar soluções coerentes aspectos que dificultam o desenvolvimento do trabalho para melhorar a qualidade de vida e atividade laboral do indivíduo. Tem como foco principal trazer de forma eficaz, adaptações que facilitem tarefas diárias dos colaboradores, melhorando a qualidade de vida, e prevenindo patologias que podem surgir com esforços repetitivos.

#### 3.1 Posto de trabalho

De acordo com Iida (2005), a análise de posto de trabalho consiste no estudo da tarefa, da postura e dos movimentos do trabalhador e das suas exigências físicas e cognitivas. Esta análise deve partir do estudo de interface homem-máquina-ambiente; isto significa as interações que ocorrem entre eles.

Existem diversos critérios que podem ser adotados para avaliar a adequação de um posto de trabalho, entre eles se in-



cluem o tempo gasto na operação e o índice de erros e acidente. Contudo o melhor critério ergonômico, é a postura e o esforço físico exigido dos trabalhadores, determinando-se os principais pontos de concentração de tensões, que tendem a provocar dores nos músculos e tendões (IIDA, 2005).

### 3.2 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

A Análise Ergonômica do Trabalho permite procurar, identificar, observar e avaliar corretamente os serviços e os instrumentos usados pelos profissionais em seu ambiente de trabalho. Health Care (2017) ainda afirma que:

Toda empresa cujos empregados realizem atividades de risco precisa fazer esse procedimento de forma individual para cada colaborador. Essas atividades podem incluir transporte, descarga, levantamento de materiais, além de tarefas que necessitam de sobrecarga muscular dinâmica ou estática dos ombros, membros inferiores e superiores, dorso e pescoço.

Desse modo, são identificados os riscos ergonômicos existentes em equipamentos, máquinas, na realização dos serviços e no modo como são executados. Essa análise possibilita ainda verificar o posto de trabalho em si, avaliando os pontos que podem prejudicar ou até mesmo causar doenças aos empregados.

### 3.3 Método RULA

O método RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) é **um método de análise ergonômica que avalia a exposição** de indivíduos a posturas, forças e atividades musculares. O referido

método foi desenvolvido por Lynn McAtamney e Nigel Corlett, em 1993. Foi criado para detectar posturas de trabalho ou fatores de risco que mereçam uma atenção especial.

Tem como finalidade oferecer um método rápido para identificar o real risco de adquirir LER/DORT, atividade estática/ repetitiva e o esforço muscular que está associado ao seu posto de trabalho (PAVANI, 2006).

Para obter a pontuação do grupo A (pontuação do braço, antebraço, punho e giro do punho) e grupo B (pescoço, o tronco e as pernas) devem ser somadas as pontuações. A pontuação obtida pela soma do grupo A corresponde a atividade muscular e as forças aplicadas, da mesma forma que a soma da pontuação do grupo B. A partir das pontuações é gerado uma pontuação final que oscilará entre “um” e “sete”, sendo que quanto maior a pontuação, maior o risco de lesão. O escore é mostrado no Quadro 01.

Quadro 01- Nível de intervenção para os resultados do método RULA

Nível de ação	Pontuação	Intervenção
1	1 ou 2	A postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos
2	3 ou 4	São necessárias investigações posteriores; algumas intervenções podem se tornar necessárias
3	5 ou 6	É necessário investigar e mudar em breve
4	7	É necessário investigar e mudar imediatamente

Fonte: Pavani (2006).

Este método possui três etapas:

- Identificação das posturas de trabalho;
- Aplicação de um sistema de pontuação;
- Aplicação de uma escala de níveis de ação;

## 4. FERRAMENTAS ERGÔNICAS

De acordo com Lasmar *et al.* (2012, p. 3) todas as ferramentas utilizadas pela ergonomia, para a viabilização dos ajustes necessários a evitar as doenças ocupacionais, são importantes quando da realização das perícias médicas, pois à medida que os afastamentos acontecem, a justificativa para o afastamento é solicitada.


Neste aspecto, a ergonomia é importante, pois embasa as decisões jurídicas, mediante a avaliação médica, referentes aos afastamentos e a necessidade de retorno ou permanência do colaborador afastado de suas atividades laborais.

## 5. METODOLOGIA

Assim, foi descrita a metodologia utilizada para esta elaboração de estudo de caso, observando-se a abordagem metodológica, caracterização, universo, instrumentos, métodos de registro, tratamento e análise de dados, dando-se suporte e soluções para minimizar os problemas identificados pelo autor.

### 5.1 Abordagem da Metodologia

O presente estudo utilizou o método avaliativo que foi desenvolvido na BRASERV Petróleo LTDA na cidade de Carmópolis-SE, onde foi identificado e analisado, o posto de trabalho e posturas incorretas de acordo com o projeto instalado, nas atividades de manutenção de poços de petróleo e gás. Constitui uma pesquisa bibliográfica, descritiva e explicativa. Consiste numa pesquisa de campo com observações *in loco* e pesquisa participante onde o universo é de 200 colaboradores e a amostra foi de 50 colaboradores no setor de sondagem e manutenção de poços de petróleo.



Quanto à pesquisa de campo, Ubirajara (2013, p. 122-123) diz que os conceitos são concebidos através de observações: diretas registrando o que se vê (aqui entra a observação do participante) – e indiretas, por meio de questionários, opináveis ou opinionários, formulários etc.

Nesta pesquisa, quanto à abordagem ela é qualiquantitativa, porque foi obtida uma avaliação ergonômica da atividade e do posto de trabalho, utilizando a ferramenta RULA onde foram observados em consequência, a compreensão e interpretação das informações e dados coletados.

## 6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

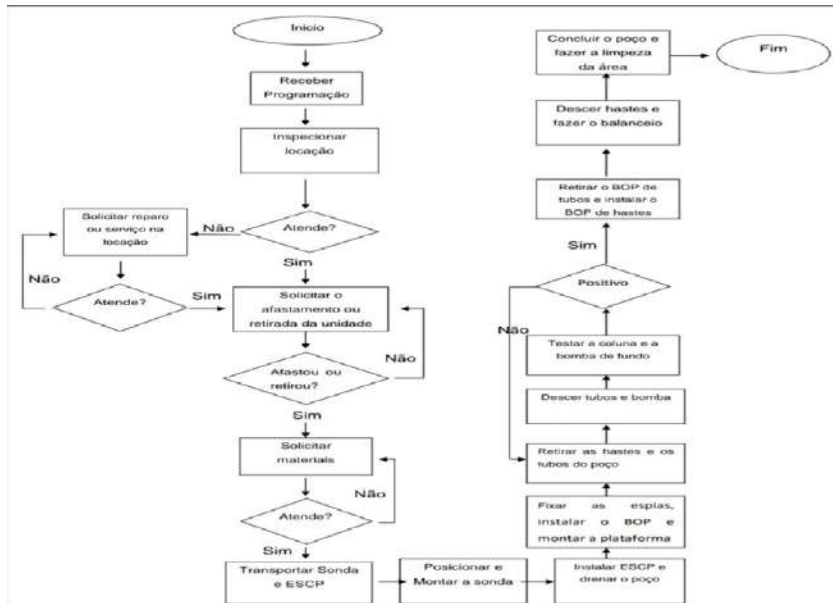
### 6.1 Descrever o processo no setor de manutenção de poços

A presente sessão caracterizou-se pela descrição do processo de manutenção de poços, apresentando os resultados obtidos através do estudo de caso na BRASERV Petróleo, levantando as causas, esforços e melhorias, através das ferramentas de qualidade a fim de atender as necessidades dessa pesquisa e da empresa.

Para se iniciar uma intervenção no poço, o cliente, que neste caso é a PETROBRAS, elabora e envia para a sonda uma ordem de serviço, um documento por escrito chamado programa do poço, onde consta qual poço, que tipo de poço e operação será realizado, junto todas as informações do poço.

A Figura 01, mostra que após o recebimento do programa, o encarregado da sonda localiza o poço e solicita todos os materiais e equipamentos necessários para efetuar a manutenção no poço, após confirmação do envio dos materiais, inicia-se o processo de transporte da sonda para o poço.

Figura 01 – Fluxograma da Operação de manutenção em Poços



Fonte: Autor da pesquisa (2022)

A sonda é auto transportável, ou seja, independe de um cavalo mecânico ou carro Munck para auxiliar no transporte, porém para os demais equipamentos, por serem transportáveis, se faz necessário o uso de veículos pesados, como caminhão Munck ou na ausência do mesmo, os equipamentos têm uma alta elevação através de pés com sistemas hidráulicos, onde acionado o caminhão se alta eleva, possibilitando o caminhão engatar na trava da carga. (Figura 02)



Figura 02 – Sonda de produção terrestre elevando o mastro



Fonte: Autor da pesquisa (2022)

Para desenvolver qualquer operação em um poço é necessário de um carro sonda seja na perfuração ou produção, mas não somente ela, é necessário um conjunto de ESCP (Equipamentos de Sistema de controle de poço) para que, caso haja uma *kick* ou *blowout* (insurgência do poço), os equipamentos venham atuar de forma a combater e controlar o poço, para que não haja uma poluição, ou a perda total do poço ou até mesmo uma explosão devida as pressões e ao gás, onde forma uma camada explosiva perigosa.

Os ESCP- Equipamentos de Sistema de Controle de Poço utilizado no meio técnico para designar um conjunto de equipamentos das sondas de perfuração, completação e intervenções tais como: *BOP*, *choke manifold* e linhas, separador atmosférico, válvulas de prevenção, tanque de manobras, bomba de fluido, instrumentos de detecção e controle de volumes. O *KICK*- Influxo indesejável de fluidos de uma formação para o interior do poço.

Concluída a perfuração e analisada a viabilidade econômica, o poço é equipado para produção de óleo ou gás, onde para a conclusão dessa fase, será utilizada uma sonda de produção ter-

restre para intervir e realizar todas as operações programadas para o mesmo.

Ao longo da vida produtiva dos poços, geralmente são necessárias várias intervenções posteriores a completação, chamada de *workover*, com os objetivos de manter a produção e a qualidade do poço, melhorando sempre sua produtividade. Geralmente essas intervenções com sonda de *workover* visam corrigir:

- Falhas mecânicas na coluna de produção, como exemplo: tubo furado ou deteriorado devido a temperatura ou gás.
- Restrições que reduzem a passagem do óleo ocasionando a redução de produtividade do poço, como parafina, e detritos da própria formação.
- Produção excessiva de gás, água ou areia.

As intervenções de *workover* costumam ser classificadas basicamente como: avaliação, recompletação, restauração, limpeza, estimulação e mudança de método de elevação e abandono.

A limpeza pode se dizer que é a operação mais utilizada atualmente por as sondas, pois ela executa um conjunto de atividades no interior do revestimento do poço, visando limpar o fundo do poço e substituir os equipamentos de subsuperfície, ou seja as bombas, filtros, tubos e hastes, com o objetivo de ter um maior rendimento na produção, explorando com mais qualidade o óleo produzido, havendo menos perda.

O abandono é quando um poço é retirado de operação onde o mesmo deve ser deixado em segurança e tamponado para que não possa surgir na superfície, de acordo com as normas onde visa minimizar os riscos ambientais e riscos de acidentes, se houver retorno ao poço no futuro, efetua-se o abandono temporário, quando não se prevê o retorno ao poço é realizado o abandono definitivo.

Na BRASERV Petróleo Ltda onde foi realizado o estudo contém um conjunto composto por sonda de *workover* ou Carro sonda – responsável por retirar e descer ferramenta do poço.

## 6.2 Identificar os riscos ergonômicos no processo de manutenção em poços de petróleo

Para identificação dos riscos ergonômicos é necessário que haja o conhecimento de posto de trabalho e da atividade que está sendo executada para o esclarecimento e análise ergonômica da pesquisa seja realizada. Com isso foi levantado através de perguntas aos colaboradores que exercem tais atividades através do checklist a seguir:

Quadro 02: Checklist Simplificado do fator Biomecânico e de Riscos ergonômicos realizado no posto de trabalho.

Sobrecarga Física	Sim ou Não
1.1 Existe contato manual com superfícies “vivas”?	Não
1.2 Existe uso de ferramentas vibratórias?	Sim
1.3 As condições do ambiente físico são ruins?	Não
1.4 Existe restrição ou dificuldade no uso de luvas?	Sim
1.5 Existem movimentos de peso?	Sim
<b>Exigência de força com as Mãos</b>	
1.6 Há força utilizada pelas mãos em posição de pinça?	Não
Há força utilizada pelos dedos?	Sim
Sentem dores nos dedos após jornada de trabalho?	Sim
Sentem dores nas mãos após a jornada de trabalho?	Sim
<b>Postura no trabalho</b>	
1.11 Há flexibilidade da postura ao longo da atividade de trabalho?	Não
1.11 Senti dores no pescoço ao longo da atividade de trabalho?	Não
1.12 Senti dores nos braços ao longo da atividade?	Sim
1.13 Senti dores na coluna vertebral ao longo da atividade?	Sim
1.14 Há dores no ombro ao longo da atividade?	Não
1.15 Senti a necessidade de um alongamento ou ginástica laboral antes das atividades?	Sim
1.16 Há levantamento manual de equipamentos pesados?	Sim

Sobrecarga Física	Sim ou Não
<b>Ambiente de trabalho e esforço estático</b>	
1.17 Há esforço estático na atividade?	Não
1.18 Há esforço Dinâmico na atividade realizada?	Sim
<b>Repetitividade e Organização do trabalho</b>	
1.19 Há fadiga muscular durante a atividade?	Sim
1.20 Há movimentos repetitivos durante a atividade?	Sim
1.21 Existe risco de lesão muscular durante a atividade?	Sim
1.22 Há pausas para descanso?	Não
1.23 Há rodízio de pessoas na tarefa?	Não
<b>Ferramenta de trabalho</b>	
1.24 Há “pega” da mão da ferramenta está incorreta?	Não
1.25 Existe ferramentas pesadas?	Sim

Fonte: Autor do estudo (2022)

74

De acordo com Couto o somatório dos “sim” no checklist define a situação do fator ergonômico e o potencial de risco estabelecido pela escala definido na escala de pontos citada. Cujo somatório de “sim” no checklist foi de **15 pontos**, assim considerado a atividade de alto risco, e o fator biomecânico é muito significativo, portanto, é necessário que haja uma atenção e análise sucinta, e como não foi 100% de respostas afirmativas, há riscos de DORT.

Figura 03 – Aplicando o check-list com a equipe



Fonte: Autor do estudo (2022)

Além de ser uma atividade definida pela NR como grau de risco 4 o maior grau de risco, ou seja, é uma atividade muito perigosa, uma das preocupações ergonômicas da atividade é o uso do estaleiro de tubos, onde há um histórico alto de acidentes e reclamações por parte dos colaboradores, no respeito de muitas das vezes não haver condições adequadas para se trabalhar no mesmo. Além de haver várias restrições por parte da contratante, em relação a atividade de troca de tubos do poço (Figura 04).

Figura 04 - Estaleiro de Tubos



Fonte: Autor do estudo (2022)

Devido ao check list e os problemas identificados, surgiu a necessidade de propostas de melhorias que serão analisadas e orçadas pela gerência se será viável ou não.

De acordo com a ergonomia o ideal é a adaptação do equipamento ao homem, nada melhor que você realizar a mesma tarefa com menos esforço exercido, reduzindo a fadiga muscular e doenças ocupacionais, por ser uma atividade constante, retirar tubos para o estaleiro, para efetuar a troca dos mesmos, praticamente quase todos os poços que realizam manutenção, o colabo-



rador muitas das vezes é obrigado a partir da segunda camada de tubos, subir no estaleiro, onde o tubo desce e é jogado, para levantá-lo e jogá-lo na camada de cima, já que a primeira camada fica em um nível mais alta do que a calha da base do estaleiro e não tem como o trabalhador colocá-lo sozinho encima sem subir no mesmo e levantar o tubo, isto fica evidente na Figura 05.

Figura 05 - Colaborador fazendo esforço e exercendo uma postura inadequada ao levantar o tubo



Fonte: Autor do estudo (2022)

Analisando a figura 05, para preservar a saúde do trabalhador é necessária uma alternativa que possa ser evitado esse esforço mesmo com a postura correta, conseqüentemente diminuir o risco de lesão ou acidente, caso o colaborador escorregue ou caia.

Desta forma para identificar, encontrar o ponto crítico, para melhorar esta postura e estes riscos usaremos as ferramentas

de qualidade para buscar e ponderar a gravidade, urgência e a tendência da atividade realizada, elaborando um quadro com os problemas identificados.

### 6.3 Verificar o grau de riscos ergonômicos no processo de manutenção em poços

De acordo com o que já relatado e descrito, fica claro que existe alguns fatores que contribui para adquirir uma doença ocupacional no futuro, como lordose, cifose e escoliose, todas elas desvios na coluna, além de LER, DORT devido a atividades repetitivas e jornada longa de trabalho, já que essa atividade tem uma ampla dinâmica no trabalho e vários equipamentos pesados e volumosos, onde há um número alto de elevações e movimentações de cargas, onde pode haver acidentes.

Para identificar estes fatores foi usado as ferramentas: *brainstorming*, diagrama de Ishikawa para propor uma melhor análise do problema do estudo. No *brainstorming* realizado foi perguntado a equipe da sonda, quais fatores dificultam na manobra de tubos para o estaleiro, e se sentiam fadiga ao elaborar a atividade, onde foi apontada alguns fatores, nos quais foram classificados conforme sistema 6M, como mostra o Quadro 03.

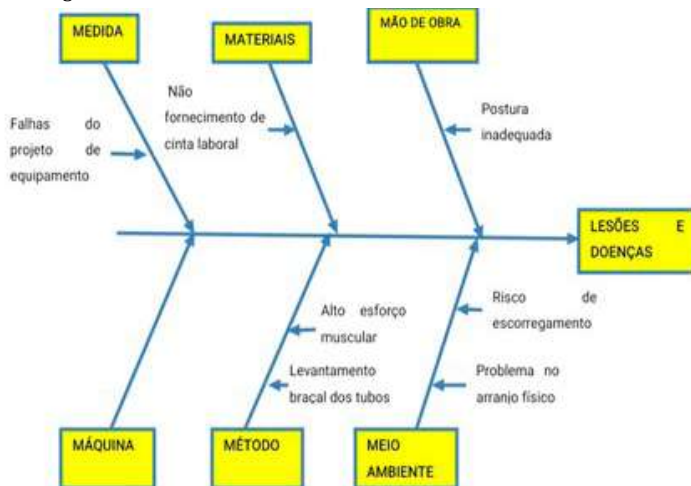
Quadro 03 – Sistema 6M

Item	Fatores Propícios Á Lesões E Doenças Identificados
01	Levantamento braçal dos tubos (Mt)
02	Falhas do projeto de equipamento (Md)
03	Risco de escorregamento (MA)
04	Problemas no arranjo físico do posto de trabalho (MA)
05	Não fornecimento da cinta laboral ergonômica (M)
06	Alto esforço muscular (Mt)
07	Postura inadequada (MO)

Legenda: Mão de Obra (MO); Meio Ambiente (MA); Máquina (Mq); Medida (Md); Materiais (M) e Método (Mt). Fonte: Autor do estudo (2022)

Para facilitar a visualização gráfica da localização destas causas, foi construído o diagrama de Ishikawa representado na Figura 06.

Figura 06 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autor do estudo (2022)

Aplicando o método RULA para análise ergonômica e definição do risco, avalia-se a postura, força, exposição do colaborador e fatores que mereçam uma atenção especial. Este método tem como finalidade oferecer um método rápido para identificar o real risco de adquirir lesões e doenças ocupacionais, atividade estática/ repetitiva e o esforço muscular que está associada ao seu posto de trabalho.

Ao analisar a figura 05, constata-se que os braços estão posicionados abaixo da linha dos ombros e com amplitude de 20 a 45 graus, como mostrado no método RULA, resultando, desta forma, dois pontos no escore que definirá o nível de ação indicados no quadro. O antebraço, que também está abaixo dos ombros e com posição entre 0 e 60 graus, definem, de acordo com

o método, que mais dois pontos serão acrescidos. O punho está com angulação entre zero e 15 graus para baixo e sem desvio lateral, conforme o método, definindo como sendo de 3 pontos o acréscimo na pontuação para definir o nível de ação.

Quadro 04 – Análise grupo A (membros superiores)

Descrição	Amplitude Movimento	Pontos
Braço abaixo da linha dos ombros	20 a 45 graus	2
Antebraço abaixo dos ombros e cruzando linha média do corpo	0 a 60 graus	2
Punho	15 graus abaixo	3

Fonte: Autor do estudo (2022)

Seguindo a ordem apresentada no método RULA, procedeu-se a análise do GRUPO B, que dá atenção ao posicionamento do pescoço, tronco, pernas e pés do trabalhador. O pescoço está rotacionado e com inclinação entre zero e 15 graus, descrito na figura 09 do método, indicando assim que dois pontos deverão ser acrescidos. O tronco, também rotacionado, está na posição entre 20 e 60 graus de inclinação, de acordo com a figura 05, sendo 4 pontos o resultado desta análise. Pelo fato de estarem as pernas e os pés apoiados, soma-se 1 ponto no escore, de acordo com o método.

Quadro 05 – Análise grupo B (pescoço, tronco, pernas e pés)

Descrição	Amplitude Movimento	Pontos
Pescoço rotacionado	Zero e 10 graus	2
Tronco rotacionado	20 e 60 graus	3
Pernas apoiadas	Não considera	1

Fonte: Autor do estudo (2022)

Na avaliação da atividade no estaleiro de tubos, com o somatório dos escores obteve-se:

- Grupo A: 2 + 2 + 3 + 0 (postura fundamentalmente dinâmica na contração muscular – Quadro 1) + 3 (força aplicada de forma brusca – Quadro 04). Total de 10 pontos.

- Grupo B: 2 + 3 + 1 + 0 (postura fundamentalmente dinâmica na contração muscular – Quadro 1) + 3 pontos (força aplicada de forma brusca – Quadro 05). Total de 9 pontos.

Para os dois grupos, o somatório de pontos passou de 7 escores, indicando Nível 4 de acordo com o quadro 01 (7 pontos ou mais). Portanto a postura deve-se investigar e alterar urgentemente (Quadro 01 níveis de intervenção RULA).

#### **6.4 Propor recomendações e uso de ferramentas para reduzir os riscos ergonômicos**

Constata-se que mediante a identificação dos riscos ergonômicos existentes na atividade e definição do grau de risco aos quais os trabalhadores estão expostos, a luva que se usa para tal tarefa, incomoda e feri as mãos, por conta de não ser flexível na execução de movimentos com as mãos.


80

Figura 07 – Luvas recomendada a ser usada na atividade



Fonte: Autor do estudo (2022)





De acordo com o que já foi relatado e descrito na pesquisa, fica claro que existe alguns fatores que contribui para adquirir uma doença ocupacional no futuro, como lordose, cifose e escoliose, todas elas desvios na coluna, além de LER e DORT devido a atividades manuais repetitivas e jornada longa de trabalho, já que essa atividade tem uma ampla dinâmica no trabalho e vários equipamentos pesados e volumosos são usados na atividade.

Para identificar estes fatores utilizou-se as ferramentas ergonômicas: checklist e método RULA para propor uma melhor análise do problema da pesquisa, foi realizado perguntas a equipe, quais fatores dificultam na atividade e se sentia fadiga ao elaborar a atividade, onde foi apontada algumas, evidenciado no checklist, e em registros fotográficos.

Devido as análises e as pesquisas do estudo se conclui que existe várias formas para minimizar e melhorar esta atividade exercida pelo colaborador, de tal maneira que não corra alto risco ergonômico e prováveis doenças ocupacionais.

Uma alternativa seria rebaixar o lado de quebra do estaleiro para facilitar o colaborador a não subir no estaleiro, eliminando os riscos ergonômicos ou alguma lesão.

O fornecimento da cinta laboral seria um fator importante para minimizar o impacto vertebral e adequá-lo à postura correta do colaborador, podendo assim o mesmo render mais na atividade, não fadigando. (Figura 08)

Além da cinta laboral é importante haver um alongamento antes do trabalho, pois os músculos devem estar preparados para jornada por isso deve haver uma ginástica laboral para evitar dores e lesões musculares, além disso implantar a cultura de adotar movimentos corretos e flexíveis onde o colaborador ao abaixar dobrar os joelhos, sendo assim uma postura adequada, a modificação da luva de trabalho também é um fator importan-

te para o rendimento e bem-estar do colaborador ao exercer as tarefas, como também a confecção de pegadores portáteis de tubos, para que não haja o risco de prensar os dedos e mãos .

Figura 08- Cinta laboral




82 Fonte: Autor do estudo (2022)

Figura 09- Pegador de tubos



Fonte: Autor do estudo (2022)



Diante dos dados coletados, tratados e analisados no decorrer do estudo, o pesquisador sugere a implantação de uma série de ações mitigadoras e preventivas, todas contidas no Quadro, cuja finalidade é reduzir o risco ergonômico e facilitar a realização da atividade com segurança e saúde, prevenindo doenças ocupacionais, assim eliminando futuros problemas para a empresa em estudo.

Assim, foi levado em consideração na elaboração de um plano de ação eficiente na eliminação de riscos ergonômicos, mudança do projeto do estaleiro de tubos, a conscientização e treinamento dos colaboradores a respeito da NR 17 ergonomia, além de sugerir o fornecimento das cintas laboral, execução e prática da ginástica laboral, e confecção dos pegadores de tubos, onde devem ser priorizados estas ações relativas para que não haja acidentes, nem lesões. Ressalta-se que o quadro de plano de ação pode ser visualizado na seção referente a sugestões, que vem a seguir:

Diante do (Quadro 06) exposto verificou-se na presente pesquisa que foi de suma importância analisar as questões ergonômicas na empresa, a fim de, melhorar a saúde e qualidade de vida dos colaboradores.


Vale informar que todas as ações/propostas de melhorias apresentadas no Plano de Ação representado no Quadro 10 acima, foram acatadas pela empresa. Porém, até o presente momento, nenhuma proposta ainda foi realizada, uma vez que, segundo os responsáveis, todas serão executadas a partir de julho de 2022.

Quadro 06 – Proposta de melhoria

PLANO DE AÇÃO						
O QUÊ? (WHAT'S?)	POR QUÊ? (WHY)	ONDE? (WHERE)	QUANDO? (WHEN)	QUEM? (WHO?)	COMO? (HOW?)	QUANTO ? (HOWMUCH?)
Fornecer cintas laborais para os colaboradores	Minimizar o impacto vertebral, adequando a postura correta dos colaboradores	Nos postos de trabalho e na empresa.	Até 30 /12/ 2022	Setor de segurança, gestão e compras	Adquirindo para o setor operacional	50 R\$ unidade
Rebaixar o lado de quebra do estaleiro	Diminuir os riscos ergonômicos, doenças ocupacionais	No estaleiro de tubos	Até 30/ 12/ 2022	Supervisão/ Mecânica /Soldagem	Cortando as bases e soldando mais abaixo	Não estimado
Confecção de pegadores portáteis de tubos	Diminuir o risco de prensamento dos dedos e mãos	Calderaria	Até 30/ 12/ 2022	Supervisão/ Mecânica /Soldagem	Fabricar com a calderaria	80 R\$ unidade
Elaborar ginástica laboral no DDS antes da jornada de trabalho	Preparar o corpo para o esforço muscular da jornada e minimizando dores e evitando lesões musculares.	No posto de trabalho e em toda empresa.	Até 30/ 12/ 2022	Setor de Segurança e Saúde do trabalho Operacional	Realizando Alongamentos musculares antes do trabalho	Não estimado
Promover cursos e treinamentos sobre ergonomia NR 17	Conscientizar todos trabalhadores dos riscos de doenças ocupacionais e posturas	Auditório da empresa	Até 30/ 12/ 2022	Setor de Segurança do trabalho da contratante e contratada	Através de palestras e cursos nos pré embarque e folga	Não estimado

Fonte: Autor da pesquisa (2022).

Assim espera se com as propostas e a aplicação das recomendações e ferramenta os resultados:

- 
- Minimização dos riscos ergonômicos no processo descrito
  - Diminuição da fadiga dos trabalhadores
  - Aumento de produtividade
  - Diminuição de estresse
  - Melhorar saúde mental cognitiva
  - Diminuir os números de afastamentos da empresa

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que a empresa em estudo, inicie o plano de ação proposto por esta pesquisa o quanto antes, para que cada vez mais seja promovido a segurança e bem estar no trabalho, portanto também é necessário que a mesma verifique a aplicabilidade do plano e ações sugeridas com zelo.

Realizado o estudo, os riscos ergonômicos aos quais os trabalhadores podem estar expostos foram levantados a fim de preservar a integridade de todos, bem como, a empresa devem prover condições de trabalho adequadas para o desempenho das atividades, portanto para a contribuição de uma correta análise e adequação ergonômica é fundamental e fica explícito e claro todo o processo, onde foi descrito de tal maneira que qualquer pessoa possa entender, para isto foi analisado com uma metodologia e conceitos adequados de acordo com ferramentas ergonômicas, que possam minimizar os riscos ergonômicos de lesões e doenças provocadas pelas posturas incorretas e mal condições.

O estudo foi feito em campo onde gerou vários registros fotográficos, foi possível graças a BRASERV Petróleo Ltda, onde se mostrou totalmente aberta para a realização da pesquisa. Desde então foi caracterizado algumas etapas da atividade, tão como as ferramentas e padrões utilizados.



Feita a análise e identificação com a aplicação das ferramentas ergonômicas, indicaram a necessidades de implementar mudanças prioritárias, levantou as informações obtidas em um checklist, tais como, a necessidade de modificação do estaleiro, modificação das luvas e o confeccionamento do pegador de tubos, que gerou um plano de recomendações proposto para a minimização de riscos ergonômicos e eliminação de lesões e doenças.

A partir do método RULA pode-se verificar e analisar a gravidade e amplitude do risco ocupacional e de acidente do colaborador ao exercer a atividade de tal maneira que mesmo realizando de forma ergonomicamente correta, ainda sim existe um alto risco de lesões.

Diante dos dados coletados, tratados e analisados no decorrer da pesquisa, o pesquisador sugere a implantação de uma série de ações mitigadoras e preventivas, todas contidas no Quadro 10, cuja finalidade é reduzir o risco ergonômico e facilitar a realização da atividade com segurança e saúde, prevenindo doenças ocupacionais, assim eliminando futuros problemas para a empresa em estudo:

- Fornecer cintas laborais para os colaboradores;
- Realizar ginástica ocupacional no DDS antes das jornadas de trabalho;
- Realizar cursos e treinamentos sobre a NR 17;
- Modificação das luvas para uma flexível, e de melhor material;
- Melhorar projeto e atividade exercida no estaleiro de tubos;
- Confeccionar pegadores portáteis de tubos;

É importante relatar, que o desenvolvimento da pesquisa agregou conhecimento e ampliou a visão do pesquisador, que já vem atuando no setor petrolífero á alguns anos. Em relação a em-

presa e ao curso de engenharia de produção, cabe somente agradecimentos, uma vez que ambos contribuíram para o crescimento profissional do pesquisador. Observa-se também que devido à crise relacionada a pandemia, há dificuldades das empresas obterem avanços tecnológicos no setor, assim, ainda é necessário estudo futuro no sentido de ampliar e investir nesta área.

Diante do exposto, conclui-se que todos os objetivos propostos pela presente pesquisa foram alcançados com êxito.

## REFERÊNCIAS

CARE, Health. **O que é análise ergonômica do trabalho?** Disponível em: <https://nucleohealthcare.com.br/2017/01/10/o-que-e-analise-ergonomica-do-trabalho/>. Acesso em: 13/03/2022.

CORREA, Oton Luiz. **Petróleo: Noções de Exploração, Perfuração, Produção e Microbiologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2 ed. Blucher, 2005.

LASMAR, Sandra Maria Kanawati. et al. **A Importância da Ergonomia nas Perícias Médicas**. São Paulo:2012. Disponível em: <https://www.portalbiocursos.com.br/>. Acesso em 18 maio 2022.

MELATTI, Juliana. **Ginástica laboral Graduação em Fisioterapia** (Faculdade da Serra Gaúcha, FSG, 2014).

PAVANI, Aparecido Ronildo; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. **A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional**. XIII Simpep. Bauru- São Paulo, 2006.

UBIRAJARA, E. **Guia de orientação de TCC's**. Aracaju: Independente, 2013.

VICTOR, Brayon et al. **Perfurações de poços de petróleo: métodos e equipamentos utilizados**. Cadernos de graduação – ciências exatas e tecnológicas, Sergipe. v. 1. n. 15. p. 103 – 108, out 2012. Disponível em:< <https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernoexatas/article/view/212/130>>. Acesso em 12 maio 2022.





CAPÍTULO 04

# COMPARACIÓN ENTRE MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE EVAPOTRANSPIRACIÓN REFERENCIA (ETO) PARA EL MUNICIPIO DE ARAPIRACA-AL

**Inajá Francisco de Sousa**

*Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio  
Ambiente da Universidade Federal de Sergipe  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6732-0963>*

**Eucymara França Nunes Santos**

*Departamento de Estatística e Ciências Atuariais  
Universidade Federal de Sergipe*

**Camilo Rafael Pereira Brandão**

*Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*



## INTRODUCCIÓN

En el ciclo hidrológico de la evapotranspiración es uno de sus principales componentes y su estimación es una de las maneras de evitar la pérdida de tiempo del agua para riego. El estudio de la evapotranspiración se utiliza para completar los proyectos y la gestión del riego, de simulación de los cultivos, la planificación y la gestión de los recursos hídricos (LIMA, 2005).

Para tener una gestión eficiente y racional del riego en el uso de los recursos hídricos, debemos tener la determinación del consumo de agua de cada cultura, más precisamente en cada etapa de su desarrollo para determinar el mejor método y su diseño. Según Araújo (2010) para el diseño de un sistema de riego requiere el conocimiento del clima de la región, para ser cuantificados cuanto de agua se pierde en el proceso de evapotranspiración y cuánto vuelve a la atmósfera.

90

A evapotranspiración de referencia ( $E_{To}$ ) es cada vez más importante para el diseño del consumo hídrico, porque es obtenido con facilidad, se han desarrollado y mejorado varios métodos para la aplicación en diferentes regiones del mundo. La necesidad de obtener resultados precisos es esencial para minimizar los riesgos de la producción agrícola, sabiendo que esta actividad exige grandes cantidades de agua, recurso que se vuelve cada vez más escaso no transcurrir del tiempo.

Esta investigación tiene como objetivo comparar los métodos de  $E_{To}$  Hargreaves y Samani, Blaney y Criddle y Priestley, y Taylor con el estándar de Penman-Monteith, usando los datos meteorológicos de la ciudad de Arapiraca, ubicada en el estado de Alagoas, en el cual, su actividad agrícola es muy activa y necesita de una gestión adecuada de dimensionamiento agrícola.



## MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue realizada en La ciudad de Arapiraca, ubicada en la región Agreste del estado de Alagoas (AL), con coordenadas geográficas (Lat.: 09° 45 '09 "S, long.: 36 39 '40" W, alt.: 264 m). El clima es del tipo tropical lluvioso con verano seco, con precipitaciones promedio anual de 750-1000mm (Xavier, 2005).

Los datos sobre las variables climatológicas tales como: La temperatura máxima, mínima y el promedio de la humedad relativa, velocidad del viento y la radiación solar fueran obtenidos de la estación meteorológica ubicada en la Universidad Federal de Alagoas, de la marca METOS y también de la serie histórica del banco de datos del INMET - Instituto Nacional de Meteorología, que comprende lo período de mayo del 2008 a diciembre del 2011.

### LAS ESTIMACIONES DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA (ETO)

Para realizar el trabajo fueron utilizadas las ecuaciones de (PM) en comparación con los métodos de (HS), (BC) y (PT) para la estimación de ETo.

Equación de Penman - Monteith

$$ET_0 = \frac{0,408 \Delta(R_n - G) + \gamma \left( \frac{900 U_2}{T + 273} \right) (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34U_2)}$$

En que: ETo (PM) - evapotranspiración de referencia por el método de PM en el campo, mm d<sup>-1</sup>; Rn - radiación neta, MJm<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>; G - flujo de calor en el suelo, MJm<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>; T - temperatura media del aire, °C; V - velocidad media del viento a 2m de altura, m s<sup>-1</sup>; (e<sub>s</sub>-e<sub>a</sub>) - déficit de presión de vapor, kPa; Δ - Curva de presión de vapor, kPa °C<sup>-1</sup>; γ - constante psicrométrica, kPa °C<sup>-1</sup>, y 900 - factor de conversión.

## Equación de Hargreaves e Samani

$ET = 0,0023R_aTD^{0,5}(TS + 17,8)$  En que: ET - flujo de calor latente, MJ.m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup>; RA - radiación en la parte superior de la atmósfera, MJ.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>; TD - diferencia de la temperaturas média máxima y mínima, °C; TS - temperatura média del aire, °C.

## Equación de Blaney e Criddle

$$ET_o = K_p (0,46 T_a + 8,13)$$

En que: k - coeficiente mensual dependiente de la vegetación, la ubicación y la estación del año, que puede cambiar de 0,5 a 1,2; p - porcentaje de insolación máxima diaria (N) con respecto al tiempo de insolación teórica del año (4380 h).

## Equación de Priestley e Taylor

$$ET_o = 1,26 \left[ \frac{\Delta}{\gamma + \Delta} \right] (R_n - G)$$

En que: ET<sub>o</sub> - evapotranspiración de referencia (mmd<sup>-1</sup>); γ - constante psicrométrica (kPa °C<sup>-1</sup>); Δ - derivada de la función de saturación de vapor de agua; R<sub>n</sub> - radiación útil recibida por el cultivo de referencia (mm d<sup>-1</sup>); G - flujo de calor recibido por el suelo (mm d<sup>-1</sup>).

## 2. ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO

Los valores utilizados para la estimación de la evapotranspiración diaria de acuerdo con las características de la precipitación de la región, la cual fue dividida por la temporada de lluvia que comprende los meses de abril a agosto, sin embargo la estación seca se extiende de septiembre a marzo.

Para comparar los métodos, fueron utilizados los criterios propuestos por Jensen (1990) descritos por Error-estándar estimado (EPE), Error-estándar de estimación ajustado (EPEA) y coeficiente de ajustes de las ecuaciones lineares completas, así como sus respectivos coeficientes de determinación ( $R^2$ ).

$$EPE = \left( \frac{\sum(Y_i - Y_m)^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

En que:  $Y_i$  - evapotranspiración estimada por el método ( $\text{mm d}^{-1}$ );  $Y_m$  - evapotranspiración estimada por el método estándar ( $\text{mm d}^{-1}$ );  $n$  - número total de observaciones.

$$EPEa = \left( \frac{\sum(Y_{ic} - Y_m)^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

En que:  $Y_{ic}$  - evapotranspiración estimada por el método, corregido por los coeficientes de regresión lineal ( $\text{mm d}^{-1}$ );  $Y_m$  - evapotranspiración estimada por el método estándar ( $\text{mm d}^{-1}$ );  $n$  - número total de observaciones.

Los resultados de esta investigación se basó en el análisis de regresión tales que: precisión (coeficiente de correlación "r"), y los valores que muestran en la Tabla 1; el índice de Willmott "d" (exactitud) y el coeficiente de confianza o rendimiento "c" introducido por Camargo e Sentelhas (1997) se presenta en la Tabla 1.

Coeficiente de correlación (r):

$$r = \sqrt{R^2}$$

En que:  $r$  - coeficiente de correlación;  $R^2$  - coeficiente de determinación.

Índice de Willmott “d” (exactitud):

$$d = 1 - \left[ \frac{\sum P_i - O_i^2}{\sum (|P_i - O| + |O_i - O|)^2} \right]$$

En que:  $P_i$  – valor estimado;  $O_i$  – valor observado;  $O$  – los valores medios observados.

Coefficiente de confianza o rendimiento (c):

$$C = R * D$$

En que:  $r$  – coeficiente de correlación;  $d$  – índice de Willmott.

El índice “ $d$ ” es describe en Willmott (1985) y sus valores varían entre cero (sin correlación) e 1 (correlación perfecta). Ya que el índice de rendimiento “ $c$ ” es describe en Camargo e Sentelhas (1997).

94

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

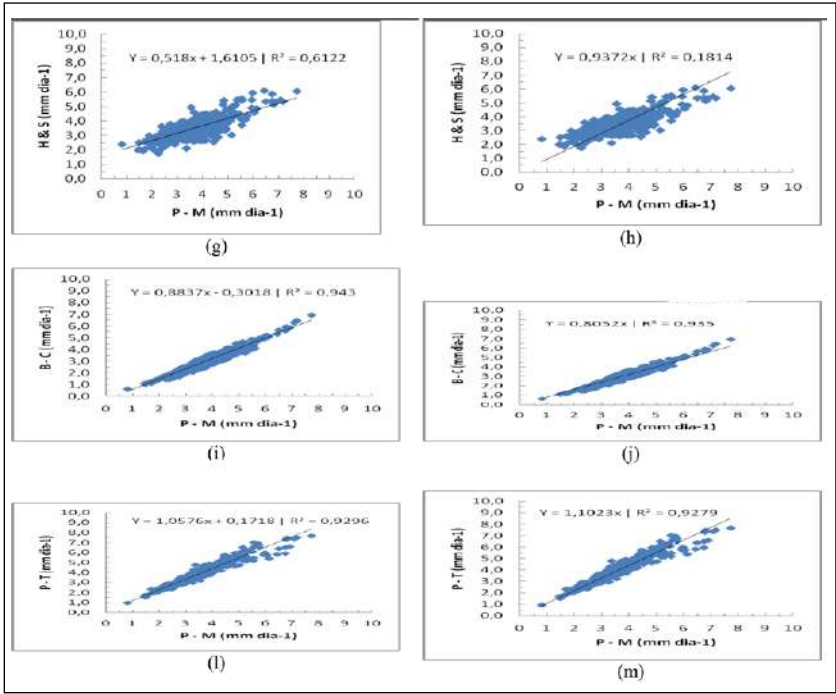
La evapotranspiración en el municipio de Arapiraca de acuerdo con el método PM Tabla 1, se observa que el promedio diario de la estación seca llega 5,66 mm d<sup>-1</sup>, con un máxima de 8,67 mm d<sup>-1</sup>, ya en la época de lluvias su promedio es de 3,58 mm d<sup>-1</sup>, con un máxima de 7,72mm d<sup>-1</sup>.

**Tabla 1:** Valores máximo, mínimo y promedio de la evapotranspiración en Arapiraca - AL, en las épocas seca y lluvias en 2008 a 2011.

ETo	Época Seca	Época húmeda
Mínima	2,14	0,80
Máxima	8,67	7,72
Promedias	5,66	3,58

La Figura 1 presenta los análisis de regresión lineal entre los valores estimados de ET<sub>0</sub>, bien como los coeficientes de determinación (R<sup>2</sup>) a través de la regresión completa y forzada por el origen, considerados para la estación seca.

**Figura 1:** Regresión lineal entre valores diarios de la evapotranspiración de referencia (ET<sub>0</sub>) para la estación seca, la ecuación completa y forzada por su origen, estimados según el método de Penman-Monteith (PM) (eje x) en relación con los métodos Hargreaves y Samani (a) y (b); Blaney y Criddle (c) y (d); Priestley y Taylor (e) y (f), (eje y).



Se observa en las Figuras 1 (a), 1 (c) y 1 (e), que los modelos estimados da ET<sub>0</sub> a través de los métodos de HS, BC e PT respectivamente, se observa los ajustes regulares en relación con el método estándar PM, con aproximadamente 66,9%, 65,9% y 64,9%, respectivamente. Observamos que el método PT, Figura



1 (e) fue el que tuvo el menor coeficiente de determinación en relación con otros métodos en la estación seca.

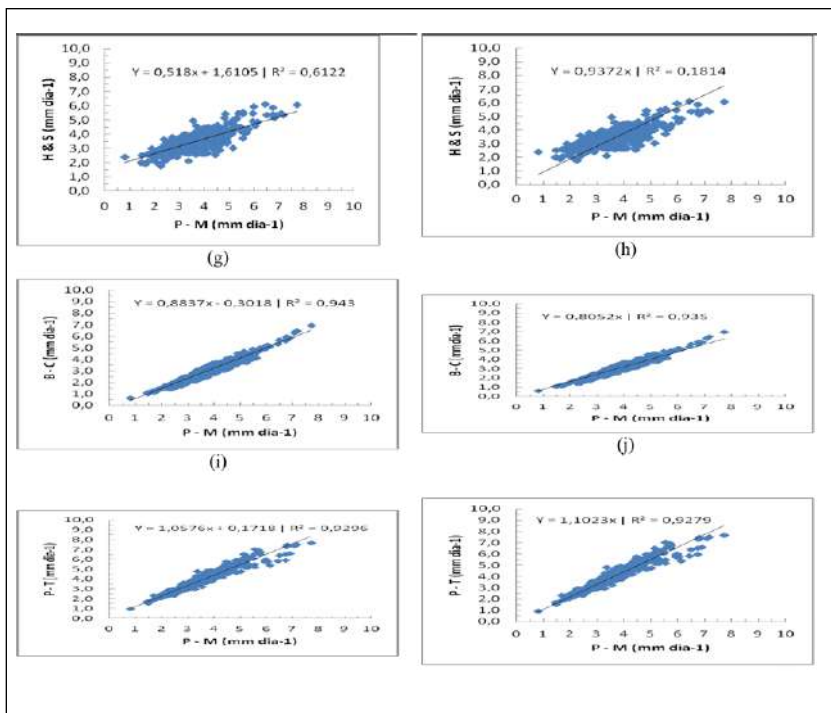
Chagas et al. (2013) compararon los métodos de estimativa de la evapotranspiración para el municipio de Rio Real (BA) y se observaron que los modelos de estimación ETo Penman 63(63Pn), FAO-Penman corregido(FcPn), FAO- Radiação(FRad) y FAO- Blaney-Cridlle (BC) muestra grandes ajustes cuando comparado con el método estándar (PM), aproximadamente 98,4%, 97,7%, 95% e 83,5%, respectivamente. Pero el modelo de (HS) no tuvo un buen ajuste en comparación con el método estándar (PM), con aproximadamente 52%.

Silva et al. (2009) compararon los métodos de (ETo) para los perímetros de riego de Sergipe (Califórnia, Jacarecica, Piauí e Jabiberi), y determinó que en relación con el método estándar PM, el método HS muestra un ajuste muy aceptable, para los cuatros perímetros de riego, que van de 85% a 88%. Sin embargo el método PT logro un “gran” ajuste en tres perímetros con 92% para el perímetro Califórnia, 96% para el perímetro Jacarecica y 97% para el perímetro Piauí, y para el perímetro Jabiberi el ajuste fue aceptable con 77%. Para el método de JH, los resultados fueron respectivamente 92%, 94% y 94%, en cuanto que para el perímetro de Jabiberi fue de 76%. También podemos ver en la Figura 1 que todos los métodos, HS (1b), BC (1d) e PT (1f), tendían a subestimar los valores de ETo en comparación con el método PM en: 7,8%, 32,92% y 3,75% respectivamente.

De acuerdo con Chagas et al. (2013) cuando se hace uso de métodos empíricos para la estimación de la evapotranspiración en el municipio de Rio Real (BA), señalaron que los métodos Penman 63(63Pn), FAO-Penman corregido (FcPn), FAO Radiação (FRad) y (HS) tendían a sobreestimar los valores de ETo en relación con el método de Penman-Monteith (PM) en: 2,48; 13,7;

9,32 e 20,55%, respectivamente, solamente el método (BC) sobrestima los valores de ETo en 18,14%.

**Figura 2:** Regresión lineal entre los valores diarios de la evapotranspiración de referencia (ETo) para el período húmedo, la ecuación completa y forzada por su origen, calculados por el método de Penman-Monteith (PM) (eje x) en relación con los métodos Hargreaves y Samani (g) y (h); Blaney y Criddle (i) y (j); Priestley y Taylor (l) y (m), (eje y).



Se observa a partir de las Figuras 2 (g), 2 (i) y 2 (l), que los modelos de estimación de ETo a través de los métodos BC y PT respectivamente, presentan buenos ajustes de 94,3% e 92,96% en relación al método estándar PM, sin embargo el método HS, figura 2 (g) fue el que tuvo un ajuste con relación al método estándar (PM) inferior al alcanzado por los demás métodos con 61,22% para la época de lluvias.

Chagas et al. (2013) hicieron comparación con métodos de estimativa para Rio Real-BA, se observaron que los modelos de estimación de ETo (63Pn, FcPn, FRad e BC) tenían grandes ajustes en el método estándar (PM), con 99%, 98%, 96% e 91%, respectivamente. Ya el modelo HS se muestra con un ajuste inferior a los demás alrededor de 77,3%. Medeiros (2002) utiliza las medidas lysimetric y ecuaciones empíricas la evapotranspiración en Paraipaba- CE, donde demostró que los métodos de HS, Tanque Clase "A", PT, Camargo y Thornthwaite, tenían un ajuste fuera del rango aceptable en relación con el método estándar (PM) de respectivamente 46,51%, 42,35%, 63,39%, 58,12% e 35,76%.

Fanaya Júnior et al.(2012), hicieron comparación de métodos empíricos para estimar (ETo) en Aquidauana-MS, se observaron que el método PT tuvo gran ajuste con 95%, en cuanto que los métodos HS y JH tuvieron un ajuste muy bueno con 76,8% y 75% respectivamente.

98

Observamos en la Figura 2 que los métodos HS (2h) y BC (2j) tendían a sobreestimar los valores de ETo en relación con el método PM en: 6,28%, 19,48%, respectivamente. Y el método (PT) figura 2(m) sobreestimó el método estándar (PM) en 10,23%. Bragança et al. (2010), comparando los métodos de estimativa de ETo para tres municipios do Espírito Santo (Venda Nova, Sooretama e Cachoeiro de Itapemirim) para el período húmedo, mostraron que los métodos FRad, FB-C y Hargreaves sobreestimaron en promedio el método estándar (PM) en aproximadamente: (11,3%; 0,9%; e 38,2%); (18%; 9,0%; e 3,5%) e (9,0%; 4,8%; e 37,7%), respectivamente.

**Tabla 2:** Valores del coeficiente de determinación ( $R^2$ ), Error Estándar de Estimativa (EPE), Error-Estándar de estimativa ajustada en relación con la regresión lineal forzada por el origen (EPEACO) y Erro-estándar de estimación ajustado en relación con la regresión lineal completa (EPEACC), coeficiente de correlación ( $r$ ) y indicadores de precisión ( $d$ ) y de rendimiento ( $c$ ), durante los períodos secos y húmedos, respectivamente.

Correlación		Parámetros estadísticos						
		Período seco						
Y	X	$R^2$	EPE	EPEA <sub>CO</sub>	EPEA <sub>CC</sub>	R	d	c
H - S	P-M	0,669	0,795	0,451	0,762	0,818	0,893	0,730
B - C	P-M	0,659	1,985	1,905	2,175	0,812	0,889	0,722
P - T	P-M	0,648	0,716	0,217	0,492	0,805	0,883	0,711
		Período húmedo						
H - S	P-M	0,612	0,630	0,233	0,498	0,782	0,867	0,678
B - C	P-M	0,943	0,758	0,723	0,161	0,971	0,883	0,857
P - T	P-M	0,929	0,476	0,379	0,382	0,964	0,981	0,946

En la Tabla 2, para ambos períodos experimentales, se puede observar los pares de valores ( $R^2$ ;  $r$ ) que los métodos HS (0,669; 0,818) y (0,612; 0,782), BC (0,659; 0,812) y (0,943; 0,971) y PT(0,648; 0,805) y (0,929; 0,964) no tuvieron un buen ajuste en relación con los valores de ETo calculados por el método estándar (PM). Solamente en lo período húmedo fueron observados un gran ajuste por el método (PT) y (BC). El ajuste lineal de estos métodos considerados como regular puede comprobarse también por los valores encontrados para el Error Estándar de Estimativa (EPE) y Error Estándar de Estimativa Ajustado (EPEACO y EPEACC): HS (0,795; 0,451 y 0,762), BC (1,985; 1,905 y 2,175) y PT (0,716; 0,217 y 0,492), para el período seco y HS (0,630; 0,233 y 0,498), BC (0,758; 0,723 y 0,161) y PT(0,476; 0,379 y 0,382) para el período húmedo.

El método HS mostró un menor ajuste lineal con relación a otros métodos evaluados comprobados por par de valores ( $R^2$ ;  $r$ ), para el período seco y húmedo respectivamente (0,669; 0,818) y (0,612; 0,782), los ajustes más bajos para el método HS también fueron observados por Chagas et al. (2013) para la ciudad de Rio Real, BA.

Con relación al índice “d” que evalúa la precisión (concordancia) de los valores estimados de la ETo por los métodos propuestos en este trabajo, todos ellos fueron evaluados y comparados con el método estándar (PM), HS, BC y PT mostraron índice de concordancia de 0,89; 0,88 y 0,88 (período seco) y de 0,86; 0,88 y 0,98 (período húmedo), que se considera un valor muy aceptable de concordancia.

Para el índice “c”, los pares de valores (período seco; período húmedo), los métodos HS (0,73; 0,67), BC (0,722; 0,857) y PT (0,711; 0,94) fueron clasificados por criterio de rendimiento (HS) como aceptable para el período seco y húmedo, (BC) como aceptable para el período seco y muy aceptable para el período húmedo, ya en (PT) se clasifico como aceptable para el período seco y muy aceptable para el período húmedo.

## CONCLUSIÓN

Los métodos de HS, BC y PT tuvieron un ajuste regular para los criterios estadísticos utilizados para la comparación entre los valores diarios estimados de ETo con el método PM, durante el período seco. En la época de lluvias los métodos BC y PT mostraron un gran ajuste, solo con el método HS se observo con un ajuste bajo, lo cual fue considerado poco aceptable en relación a los otros.

El índice de exactitud o la concordancia de ambos períodos seco y húmedo, en todos los métodos comparados presentaran una concordancia casi perfecta. El índice de confianza o desempeño para la estación seca se clasificaron en todos los métodos como aceptable, sin embargo, para el período húmedo, el método PT fue considerado como muy aceptable.



## Reconocimiento

Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. 300 p.

ALLEN, R. G.; SMITH, M.; PERRIER, A. An update for the definition of reference evapotranspiration. **ICID BULLETIN**, v. 43, n. 2, p.1-34, 1994.

BORGES, A. C.; MENDIONDO, E. M. **Comparação entre equações empíricas para estimativa da evapotranspiração de referência na Bacia do Rio Jacupiranga**. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 11, n. 3, Junho 2007. Acesso em 23 janeiro de 2015, <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662007000300008>

CAMARGO, A.P.; SENTELHAS, P.C. **Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo, Brasil**. Rev. Bras. Agrometeorologia, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 89-97, 1997.

CAMPOS, J. H. B. C.; SILVA, V. de P. R.; AZEVEDO, P. V. de; BORGES, C. J. R.; SOARES, J. M.; MOURA, M. S. B.; SILVA, B. B. Da. **Evapotranspiração e produtividade da mangueira sob diferentes tratamentos de irrigação**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, n.2, p.150-156, 2008.

CARVALHO, L. G. de; ALVES RIOS, G.F.; MIRANDA, W.L.; NETO, P.C. **Evapotranspiração de Referência: Uma abordagem atual de diferentes Métodos de Estimativa**. Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia, Lavras- MG, v. 41, n. 3, p. 456-465, 2011.

CHAGAS, R. M.; FACCIOLI, G. G.; AGUIAR NETTO, A. O.; SOUSA, I. F.; VASCO, A. N.; SILVA, M. G. **Comparação entre métodos de estimativa da evapotrans-**

**piração de referência (ETo) no município de Rio Real-BA.** Irriga, Botucatu, v. 18, n. 1, p. 351-363, 2013. Acesso em 03 de fevereiro de 2015. Disponível em:<http://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/558>

FERNANDES, L. C. **Avaliação de diversas equações empíricas de, evapotranspiração. Estudo de caso: Campos dos Goytacazes e Ilha do Fundão-RJ.** 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2006.

FERRAZ, P. de A. **Estimativa da evapotranspiração de referência (ETo) para Região de Rio Branco - Acre.** 2008. 85f. Dissertação (Mestrado em Agronomia –Produção Vegetal) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Acesso em 15 de fevereiro de 2015. Disponível em:<http://www.ufac.br/portal/unidadesacademicas/posgraduacao/mestradoemagronomiaproducaovegetal/dissertacoes/turma-de-2006/pedro-de-albuquerque-ferraz-1>

FILHO, J. S. **Avaliação de três simulados de dados climáticos na geração de dados diários de temperatura do ar I-temperatura mínima.** In: XIV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Campinas-SP, Estatística e modelagem, 2005, p.54-55.

GREGO SYPERRECK, V.L.; KLOSOWSKI.E.S.; GRECO, M.; FURLANETTO, C. **Avaliação de Desempenho de Métodos para Estimativas de Evapotranspiração de Referência para a Região de Palotina, estado do Paraná.** Universidade Estadual do Oeste do Paraná, v. 30, supl., p. 603-609, 2008.

HARGREAVES, G.H.; SAMANI, Z.A. **Referencecrop evapotranspiration from ambient air temperature.** Chicago: American Society of Agricultural Engineering. Meeteng, 1985. (Paper 85 -2517).

LIMA, P. E. **Evapotranspiração de referência de Penman Monteith, padrão FAO (1998), a partir de temperaturas máximas e mínimas de Minas Gerais.** 2005. 66p. Tese (Doutorado em Meteorologia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, 2005.

MOREIRA, L. C. **Avaliação de modelos para estimativa da evapotranspiração de referência.** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Departamento de Hidráulica e Transportes, p 30. Campo grande, 2009.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Meteorologia Agrícola LCE 306**. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Ciências Exatas Piracicaba- SP, 2007.

SANTIAGO, A. V. **Evapotranspiração de referência medida por lisímetro de pesagem e estimada por Penman-Monteith (FAO-56), nas escalas mensais e decenal**. 2001. 37 f Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, 2001.

SANTOS, L. C. da; ZOCOLER, J. L.; BEZERRA, A.V.; JUSTI, A.L.; CARVALHO, J.J. de. **Estudo da demanda evapotranspirométrica do município de Vitória da Conquista-BA**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.5, nº. 3, p.173- 187, 2011.

SILVA, A.A.G.; ANGELOCCI, L.R.; NOGUEIRA, L.C.; ANDRADE, C.L.T. **Avaliação da eficiência de métodos de estimativa da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 22., 1993, Ilhéus. Anais. Ilhéus: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1993. p. 2465-78.

SILVA, L. D. B. **Evapotranspiração do capim tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) e grama batatais (*Paspalum notatum* Flugge) utilizando o método do balanço de energia e lisímetro de pesagem**. 2003. 93 f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, 2003.

SMITH, M.; ALLEN, R.; PEREIRA, P. Revised FAO methodology for crop water requirements. In: **International Conference on Evapotranspiration and irrigation scheduling**, 1996, San Antonio. Proceedings: San Antonio: American Society of Agricultural Engineers, 1996. p. 116-123.

SOUSA, I. F. Evapotranspiração de referência nos perímetros irrigados do estado de Sergipe. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.**, Campina Grande, v. 14, n. 6, 2010. Acesso em 31 março de 2015: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010000600010>.

VESCOVE, H.V.; TURCO, J.E.P. **Comparação de três métodos de estimativa da evapotranspiração de referência para a região de Araraquara – SP**. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.25, n.3, p.713-721, set./dez. 2005. Acessos em 17 de março de 2015: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162005000300017>.





CAPÍTULO 05

# THE PLURACTIVITY OF ARTISANS- EXTRATIVIST WOMEN OF *TYPHA* *DOMINGUENSIS* (*TYPHA* SPP.) AT PACATUBA, SERGIPE, BRASIL

**Andréa Freire de Carvalho**

*Postgraduate Program in Development and Environment at Federal  
University from Sergipe, Brazil*

**Maria José Nascimento Soares**

*Postgraduate Program in Development and Environment at Federal  
University from Sergipe, Brazil*



## 1. INTRODUCING THE ISSUE: VEILS OBSCURING FEMALES' WORK.

Historically, women have struggled daily for freedom, recognition, political, economic, social, and cultural participation, the socio-environmental struggle, and for nature. It should be noted that sustaining oneself, remaining active, active, and being heard by one's peers and by one's community is a procedural, dynamic, and dialectical struggle that has been going on for some time.

By Hypatia of Alexandrina (355 AD), Christine of Pisan (1364-1430), Charter of Women's Rights by Olympe de Gouges (1748-1793), Flora Tristán (1803-1844), Simone de Beauvoir (1908-1986) with her immortal phrase: "no one is born a woman, she becomes a woman" (BEAUVOIR, 1967, p.9), Bertha Lutz (1894-1976), Lúiza Alzira Soriano Teixeira (elected as mayor in 1928, in the city of Lajes, Rio Grande do Norte, thus becoming the first woman elected in Brazil and in Latin America) to Dilma Vana Rousseff (1st woman elected President of the Federative Republic of Brazil from January 1, 2011 – August 31, 2016. Present, but absent at the same time, as their roles are obscured and veiled by veils that distort reality as it is. They build the history of human beings but are incipient in recording official history. A diaphanous veil covers and conceals women's participation and achievements, mainly in fields considered "male" (those that require participation outside the locus of home – economy, politics, in debates about the direction of the place, country, world, etc.)

According to the social scientist Ana Prestes, the current female representation in congress is far from equivalent to the weight of women in society, even representing 52.5% of Brazilian voters, but only 15% of seats in the Brazilian parliament. In the Map of Women in Politics, organized by the UN and the In-



terparliamentary Union (UIP), Brazil occupies 140th place in the ranking of female representation. “[...] One hundred years after the right to vote, only 12% of female mayors elected is very little. Only 15% of the entire federal parliament is too little. So, we still have a lot of fight to do” (REDEBRASIL, 2022).

In this sense, generally speaking, women’s voices have been silenced, their thoughts and actions hidden by a systematic process of domination typical of a patriarchal society (Saffioti, 2013); Oliveira (1999). Chauí (n.d) in an interview states that studies carried out on discriminated groups in the 18th century demonstrate that, despite advances in various areas of knowledge, women, and black people are still perceived as those who must be contained, repressed, and exemplarily punished.

Given the above, the work performed by women in society is demoted to the status of “help” or “is part of women’s work” as warned by Siliprandi (2000 and 2015); Woortmann (2010); Scott, Cordeiro, and Menezes (2010); or even as an “appendix” Saffioti (2013). Such a situation of occlusion and subalternity extends to countless fields and has been undertaken in different ways, maintaining a process of invisibility concomitantly with the exploitation and overload of functions performed daily by women, perpetuating the situation of the sexual division of labor and inequality of gender that intertwines in forms of violence, power relations and concealment in Preveslou, (1996); Deere and León (2002) and Saffioti (2013). These processes have been maintained, sometimes covertly, sometimes explicitly.


An analysis of the macro and micro history of women’s participation demonstrates that their condition was structured in a particular way in time and space, in each civilization, assuming traits and peculiarities, according to values, culture, religion, and tradition of each era, as Mead points out. (1973); Oliveira and Almeida (2010).

Brumer (1996) writes that, practically, in all human societies there is differentiation and complementarity of roles between men and women. Supported by Hartmann (1976) and anthropological studies, the author states that social stratification and hierarchization, with the consequent social decrease of women, occurred concomitantly with the increase in productivity, specialization, and complexity of society.

Another important point pointed out by Brumer (1996) is that, despite the variation in terms of participation in the social division of productive work, in several societies (BENERIA, 1979) similarities regarding reproduction activities have persisted, both those linked to the shorter cycle, which includes domestic work and daily activities to maintain the environment, as well as activities with a long generational cycle, ranging from biological reproduction to the education of children. This reproduction cited by Brumer, but which finds its foundation in Beneria (1979), refers to a dynamic process of changes related to the maintenance of physical and social systems and mainly the economic system that has used the (re)productive force of women. It is reinforced that, despite the maintenance and use of the (re)productive force of women, in the field research during the construction of this thesis, it is noticed that females' work remains hidden by diaphanous veils, which obscure and relegate the female work, to the adjective "help".

## 2. METHODOLOGY

The methodological approach was outlined based on Husserl's phenomenological foundation for a phenomenological sociology of Alfred Schutz, articulated to oral history. It began with information collected in meetings with the participation of



women from different segments of organized civil society, such as women who are part of the Small Farmers Movement, the Landless Rural Workers Movement, the Quilombolas, the Collectors of Mangaba, the Fisheries and Shellfish Associations, among subjects linked to the Federal University of Sergipe to discuss issues of collective interest.

From the paragraph above it becomes clear that the choice of subjects to participate in the research was an intentional non-probabilistic sample combined with an interdisciplinary approach, as an instrument and research methodology. The women who work with natural products, extracted and made by themselves, directed us to artisan women, who extract *taboa*, known in Brazil as *Typha* spp.

The women nominated at the Meeting made handbags from natural fibers. It was they who mentioned the group of women who, from the cattail harvest in the lakes around the settlement, produced bags, Puff, wallets, coin purses, and cellphone holders, among others. They indicated the craftswomen from Pacatuba city but did not realize that they are also craftswomen, as they make hats from the Ouricuri straw harvest.

Based on the criteria outlined in the work, data collection took place in the city of Pacatuba, Sergipe, particularly in the Santana dos Frades Settlement, with the group of Women extractivist's-artisans from Santana dos Frades who work with *Typha* spp, hereinafter called *Taboa*, to extract key elements for the construction of the thesis based on the rescue of the women's life history through voice recording and photographic recording of the daily events of the settlement and the use of *taboa* as a raw material for socio-economic and socioenvironmental sustainability in the settlement.

The invention of photography allows us to visualize and remember images and facts that occur in everyday life. Instants

become eternal from the recording of moments, facts, people, and places, frozen in images and reconstructed by the memory of those who witnessed the moment. However, we warn that such reconstruction must be careful and, if possible, always with documents and images that allow the greatest possible fidelity, given that our memories, without a guide, intertwine with other facts and events, merging and reorganizing our memories... For our research and, as a researcher, photography was essential, as it allowed me to review, and expand images of situations that would go unnoticed, such as the woman rescuing the goat, Jessica sinking into the “mud”, the snake tangled in the tree, from the bare wire connected to a water pump inside one of the ponds. Finally, there were countless situations that, recorded and immortalized by the lens of the machine, transferred to the computer and, when analyzed, effectively contributed to the development of the thesis. For the oral record, and recording of the dialogue interviews, we used the Samsung Note 5 device, model SM - N 9230 G.

According to Husserl, all direct experiences of human beings are experiences in and of their “lifeworld”; they constitute it, are directed at it, and are tested on it. The lifeworld is simply “[...] the whole sphere of everyday experiences, directions and actions through which individuals deal with their interests and businesses, manipulating objects, dealing with people, conceiving and carrying out plans” (WAGNER, 1979, p.16).

In the bridge between Weberian sociology and Schutz’s phenomenology, Wagner (1970) clarifies that we have Weber’s definition that action is human conduct that can consist of palpable physical activities, activities of the mind, lack of deliberate action, or intentional tolerance of the actions of others. In all cases, however, human conduct is only considered action when



and to the extent that the person who acts gives the action a meaning and gives it a direction that, in turn, can be understood as a signifier. Such intentional and intentional conduct becomes social when it is directed at the conduct of others. In short, Weber's conception of subjective meaning as being a criterion of fundamental importance for understanding human action.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION:

#### A. Women extractivist's-artisans of *Typha* spp. Also Known as cattail

It was from a dialogue during my master's degree, while trying to understand the mystique of the MST and how it contributed to the formative-educational process of the students belonging to the Earth Pedagogy course, that I heard for the first time, from the student Normélia, who, in the settlement of which it was a part, there were women who "dived to cut a plant that served as raw material for making handicrafts". Thus, when I started my doctoral studies, still without having closed the object of study, I accompanied the women of NEDET who provided political and economic discussions to women in the State of Sergipe, and it was in one of these encounters that I heard again about the women who "[...] dived very deep to harvest plants in nature (*sic*)". And that is why I said and wrote that the chosen subjects were "intentional".

Having explained my initial objective, the artisans' women authorized me to accompany them on their daily work. I accompanied them to the Association of Women's Artisans place, in the rural settlement Santana dos Frades, located in the municipality of Pacatuba, Sergipe, Brazil, as well as to the places they collect

the raw material that would be used to develop their handicraft products, for two years.


Within a large, flooded area, erect and majestic plants rose, which, according to the women extractivist's-artisans of Santana do Frade, had their roots fixed in the soil of the lagoon. The cattails differed from the landscape due to their verdant exuberance amid a sandbank environment. But how beautiful was the image that unfolded in the visualizations of the photographs taken on the spot.

The collection site was privately owned, but according to reports from the women and one of the farmers who owned one of the sites we entered for collection, "they can enter whenever they want". Why? Because while for the artisan extractivist women, cattail is considered "a blessing from heaven", for the farmers in the researched region, cattail "is a pest, a weed, that takes over the lake, preventing animals from drinking water and taking the place of other plants".

Faced with this scenario, I ask you: Can we enter? Dona Gandi<sup>1</sup> replied, "Yes, we can, young lady, everyone knows us around here. They let us in." When starting the dialogue, I continue to ask: how do you harvest cattails? A smiling lady replied: "we'll go in there and dive, little lady" (*sic*), pointing to a pond.

---

1 Each craftswoman chose the name she would like to be called. We have Dona Moça, Dona Gandi, Dona Sorridente, Dona Nininha, and Dona Jaleane (the neighbor always present with her little son Caio). In the dialogues, I reproduced them using their nicknames, but in the informal interviews carried out with them, they opted for their family name. Dona Iracema is the master craftswoman (the one who, based on the knowledge brought by her mother and grandmother, (who survival and daily sustenance were from the use of cattails artifacts] and based on the union of courses and dialogues she received as a teacher in the Program of Eradication Child's work (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil \_ PETI) she had the idea of presenting them how to survive from the production of baskets, belts, and other artisanal products, using cattail.



-Are you going to dive in there? Are you sure? Is it safe? I asked them in astonishment because when stepping on the edge, we were sinking up to our knees in black mud and a strong smell. What about protective clothing? How do you protect yourselves?

They looked at each other and smiled. Then Ms. Moça told me: “there’s a lot of history in here, little girl” (*sic*) and they all laughed. Ms. Moça shakes a plastic bag with a local supermarket brand on it and another fabric bag in her hands and adds: “we brought some clothes here”. They changed the clothes they were wearing, for others.

Are they going in there? I asked in astonishment because when stepping on the edge, we were sinking up to our knees in black mud and a strong smell. What about protective clothing? How do they protect themselves? They looked at each other and smiled. Then Ms. Moça told me: “there’s a lot of history there” (*sic*) and they all laughed again. Dona Moça shakes a plastic bag with a local supermarket brand and another fabric bag in her hands and adds: “we brought the clothes here”. They changed the clothes they were wearing, for others more threadbare. And they entered the lagoon diving until they were left with only their neck and arms outside. They work as a team, in unity and harmony, diving, cutting, separating, and carrying the cattail home to dry.

While some are immersed up to their necks and then disappear into the lagoon, diving to extract the cattail from the bottom, others are ready to receive what is being cut, and others are closer to the edge of the lagoon, forming “packs”. Once they’ve cut enough to carry, they all leave the pond and begin the top-cutting process.

- Don’t they use everything from the plant? And they answer that it depends on what will be done. If it is for purses, belts,


etc., the part that is immersed in the pond is better because it is brighter, and the handicraft made is more beautiful. If it's to make a treadmill, enjoy it more. And that part that we don't use, the cattle eat. So, there's nothing left. more threadbare. And they entered the lagoon diving until they were left with only their neck and arms outside. They work as a team, in unity and harmony, diving, cutting, separating, and carrying the cattail home to dry.

While some are immersed up to their necks and then disappear into the lagoon, diving to extract the cattail from the bottom, others are ready to receive what is being cut, and others are closer to the edge of the lagoon, forming "packs". Once they've cut enough to carry, they all leave the pond and begin the top-cutting process.

-Don't they use everything from the plant? And they answer that it depends on what will be done. If it is for purses, belts, etc., the part that is immersed in the pond is better because it is brighter, and the handicraft made is more beautiful. If it's to make a treadmill, enjoy it more. And that part that we don't use, the cattle eat. So, there's nothing left.

## **B) Knowing a little about *Typha* spp.**

Archaeological studies have shown that *Typha* spp has been part of men's lives for a long time. According to the unabridged dictionary.com, "[...] cattail was first recorded in 1425 -75, from the late middle English word catestail". In the book on Cattail control and management, Grosshans (2016) elucidates that *Typha latifolia*, which has the narrowest leaf, is native to North America, and *Typha angustifolia* is not known whether it is native or introduced into the environment.



Around 1830, two narrower-leaved species, *Typha gracilis*, native to North America, and *Typha angustifolia*, a European species, were documented in northeastern North America. In 1850, taxonomists grafted the two species into a single species: *Typha angustifolia* (KANTRUD, 1992 in SVEDARSKY, 2016). Until the mid-1880s, *Typha* spp *angustifolia* had only been documented in a few wetlands near the North Atlantic and spread towards the Great Lakes during the late 19th and early 20th centuries.

Seiti, Werneck, and Chaves (2001) point out that Brazil has the characteristic of having relatively shallow flooded areas, favoring the dominance of macrophytes. Pezzato and Henri-Silva (2003); Nascimento et al (2015); Marques (2015), Grosshans and Grieger (2013); Grosshans (2014; 2016) state that macrophytes absorb high concentrations of nutrients and heavy metals, and that these have been successfully used in the recovery of polluted rivers and lakes, as their roots absorb toxic substances from contaminated waste, forming a mucilaginous material (microbial biofilm).

Grosshans (2011), based on the work carried out by Pratt and Andrews, (1980) work with *Typha domingensis* and *Typha angustifolia* and states that these are excellent filters for residues, fertilizers, and heavy materials, contributing to sustainable development, given that, *Typha* spp. reduces the impact of pollutants present in both air and water. Grosshans and scientists at the International Institute for Sustainable Development in Manitoba, have been using *Typha* spp biomass as a source of bioenergy to replace the fossil energy.

In 1991 Barko et al performed experiments with cattail in different situations, concluding that the *Typha* spp species can be used as food for humans and cattle, fertilizer for the soil, in fish farming tanks, and as a shelter for fingerlings. He pointed



out that the species can be used in the manufacture of medicines, domestic utensils, and bricks for building houses. Thus, we have had studies with Nascimento et al (2015), on the use of the plant in animal nutrition.

Hartung (2016) describes that *Typha* spp pollen dipped in oil or beeswax, was used both as a torch and as a component of fireworks; Silva and Nascimento Jr. (2006) evaluated *Typha* spp management practices to analyze the rates of appearance and elongation of leaf blades to increase forage production. The forage potential of the plant was also evaluated by Gonçalves Junior et al (2004); Almeida et al (2007); Kinupp and Barros (2008). Nascimento et al (2014); Nascimento et al (2015); Queiroz et al (2015). Cattail as a natural vermifuge in the reduction of gastrointestinal nematodes in goats was evaluated by Silva et al (2011).

Brasil et al (2007), assessed the phenological potential of cattail (*Typha* spp.) used in the treatment of domestic sewage in constructed flooded systems, concluding that there was good agronomic development with good adaptability of the species in the treatment of domestic sewage. Sousa (2003) proceeded to analyze the performance of *Typha domingensis* in the treatment of sanitary sewage, adding that, in addition to the good use in sewage treatment, the cattail biomass was also used by the community, enabling both environmental and socioeconomic improvement in the community, as there was an application of the same in handicrafts. Marques (2015) performs a different analysis from Sousa (2003) when using *Typha domingensis* Pers. from crafts to phytoremediation of eutrophic continental aquatic environments. The use of it as a raw material for paper, cards, folders, envelopes, baskets, purses, wallets, and other craft products is mentioned both by Claassen (1919), Marques (2015), and Hartung (2016).



The inflorescence of one of the *Typha* species, elephantine, was analyzed by Vandana and Thakur (2013), as a healing agent in Wistar rats. The researchers concluded that the *Typha* elephantine inflorescence has a great healing capacity, thanks to a potent antioxidant mechanism.

In this case, the cattail that women extractivist's-artisans use as artifacts is essential for their survival in a socioeconomic way because it adds financial value when selling their products produced with the harvest *Typha* spp. at fairs, as well as a socioenvironmental character because they know how to use extraction wisely in the lakes surrounding the settlement. On the other hand, the cattail harvest allows the sustainability of the environment in which it is inserted, due to its important role in environmental conservation.

It is important to remember that the good season for harvesting *Typha* spp. for the handicraft of purses, wallets, coin purses, cell phone holders, plate holders, etc., is the period after the rainy season. The year 2017 was a period of good rainfall, and therefore, the ponds that have the correct species for handicrafts, *Typha* spp. *pacatubense* located mainly in the region of settlements Tigre and Junça have a favorable depth for harvesting the same. According to the artisans-extractivists' women, the *Typha* spp used in the crafting of bags and smaller objects is different from the *Typha* used in the manufacture of rugs and mats.

### **C) Interviews-dialogues with the artisans.**


Josso (2002) wrote that the narration is guided by what people think are significant, impactful, striking events in their lives as a way of understanding how they are and often why they are what they are today. In this way, this narrative of "reality" is

constructed from the narrative of the reality lived, felt, and (re) memorized by Dona Iracema. According to Josso's writings, based on the questions that will arise from this narrative, it will impose on the interviewees, and in this case specifically on Dona Iracema, the "requirement of reflexivity" (JOSSO, 2002, p. 113). Josso was referring to the teacher training process, but for this specific moment, it also helps us to understand that we are not always aware of how much we have already managed to advance in our daily lives. Dona Iracema's cry may represent how much she is not aware of her conquests...or else, it may be that, even though it was a past situation, the memory, when remembered, becomes present again... In this sense, the anguish, the uncertainty of tomorrow, and the difficulties of yesterday become present again in the here and now.

What motivated these and many other women to continue their daily struggles? The survival of the family. They are pluriactive women. All the artisans interviewed and observed are pluriactive.

She reports that she enjoyed the time she had to dedicate to the group and crafts work and that when they were working together "it was really good". Van der Schaaf, in his book the way of a rural woman, states the importance of the grouping and meeting process, as it strengthens and empowers those who participate. It is quoted as:

Every participation process results in a higher self-esteem for the members, who learn that they can contribute with ideas for the functioning of the group since they all have – at least formally – the same decision-making rights. Decision-making power and "being someone" contrast with the identity of these women in daily life, as mothers and wives used to act for the good of the family, without the



right to respect and decision-making power (SCHAAF, 2001, p. 180-181).

Siliprandi and Cintrão (2006) carried out an evaluation survey on the participation of rural women in the Food Acquisition Program (PAA), created in 2003 by the federal government, as part of the Zero Hunger Program. According to Siliprandi and Cintrão (2011), through the PAA, food can be purchased directly from family farmers and their organizations, groups, and cooperatives, with the waiver of the bidding process, provided that these foods are destined for social institutions (hospitals, entities assistance, school institutions and for people in a situation of “food and nutritional insecurity” who receive food baskets. The authors elucidate that the objectives of the PAA are: a) to encourage food production in family farming; b) contribute to the access to food in quantity, quality, and regularity by populations in situations of food and nutritional insecurity, as well as contributing to the formation of food stocks. It is quoted as:

Men and women family farmers, artisanal fishermen, foresters, extractivist, indigenous people, and members of settled farmers can participate in the PAA. To participate in the program, it is necessary to meet the criteria of the National Program for Strengthening Family Agriculture (PRONAF), by presenting the Declaration of Aptitude (DAP) to PRONAF. DAP was created in 2003 by the Ministry of Agrarian Development (MDA) to identify family farmers who could have access to investment credits and funding under PRONAF (2011, p.15)

Ms. Maria José is now one of the female leaders of the Santana dos Frades Settlement. An extractive artisan, she works with

cattails and Ouricuri. She sells natural products, and fish works on the family plot, work on the land, at home, at the handicraft center... The husband works in different roles doing part-time jobs: he sells something here and there, works on the plot, etc. The participation of women extractivist's-artisans in the PAA takes place through the association of artisans from the Santana dos Frades Settlement. However, it is currently no longer a source of steady income. Dona Maria José explains the reason when asked about the sources of income generation:


- From the farm, from fishing, we receive fishing aid once a year (off-season), the family allowance, we participate in the Food Acquisition Program (PAA) but now there are 4 people in the project, so it's rotating. So now we don't have so many requests. (*sic*).

We leave a part of the income received with PAA for when we have the next order, we can do it, save the money to pay the electric bills, and to be used it if we need something. It's communitarian, but with the artifacts produced from cattail we don't do it anymore (using the money for some emergency...) We bought the oven, then we all got together and bake cakes to deliver them to PAA program (*sic*).

What about the payment? I asked them.

About the payment, as soon as we deliver the cakes, we go to Propriá city, then they take the invoice and hand it to the person responsible for the PAA at the city hall, then the money goes to our collective bank account. As we work collectively when we got an order from PAA, we share it, but we don't do it anymore with the money we got from the cattail artifacts that we produce. We used to leave bags from cattail to sell and share the money, but now each one sells their own. (*sic*. An interview was given to Carvalho, August 19, 2017).





The last sentence by Dona Maria José “As we work collectively when we got an order from PAA, we share it, but we don’t do it anymore with the money we got from the cattail artifacts that we produce. We used to leave bags from cattail to sell and share the money, but now each one sells their own. (*sic*)” shows the situation of separation that has been taking place between the artisans. One of the biggest difficulties that women have is reconciling time between working at home as a domestic and raising their sons and daughters, with the time they should be working on the association, producing the artifacts to be sold. The activities are diverse and differ according to family issues. Ms. Maria José sons and daughter are all adult and the husband and daughter-in-law who lives with them share the domestic affairs, so she can actively participate in the association during weekdays, as well as Ms. Nininha, but Ms. Edenilza, on the other hand, has three sons and her husband, but she rarely receives any kind of help with her domestic chores. Thus, in the morning she dedicates herself to household chores and in the afternoon to handicrafts work, as well as Ms. Sorriso who has a little granddaughter who now lives with her. The difference between Ms. Edenilza and Ms. Sorriso is that Ms. Edenilza doesn’t have any kind of job and she has to bear all the expenses, but Ms. Sorriso has a job and also helps her to take care of their granddaughter as well as the artifacts produced by cattail.

Unfortunately, this is a common situation in small towns of Brazil. We can find a lot of families in the same situation. While women work cleaning, doing house chores, doing the laundry (and mostly happens outside their homes) in river banks or communal laundries, working in other houses as a maid, working on their small lands, and with art crafts build by raw material, men mainly doesn’t take care of their duty doing their counterpart raising and

educating their kids, doing housework, and when they have a job, they only work on this.


Another important role that women artisans have been making money from is cast nets.

But I didn't know what a cast net is. According to Ms. Nininha, is an object that allows us to fish the fish, crabs, and shrimp. She said to me:

Cast net is what we throughout into the river to fish. I used to fish more with my mother, but after I came here, she (pointing to Ms. Maria José) taught me how to work on the hand-made bags and I learned it. I've been working with Maria José for about three years now. My teacher is her. If I don't come here, I get sadder. Cattail for me is a means of survival. It is good. And also, working with cattails, I left the settlements to go to fairs. It is really good for me. I learned to do what I didn't know how to do" (sic; Interview held in March 2017.).

This answer by Dona Nininha is full of meanings. She answers that the cattail for her is a means of survival, we can as well perceive the generational role when she learns from her mother to fish and when she learns from Ms. Maria José how to work with cattail. Another important factor we find in her statement is the learning process by interacting and participating in the fairs to learn how to sell their products. At this moment, we can understand phenomenologically how the reality of their daily struggle to live, survive, learn, and share experiences show itself and come to light unveiling itself to us.

Fernandes writes that thinking is weaving and spinning the fabric of language that is unveiled, thought and language here are intertwined in the invisible threads that bring our thoughts and emotions to light. We can cite:



His speaking needs to become a saying, that is, letting and making see what is shown in himself and from himself. It needs to become, then, the resonance and repercussion of coming to the speech itself, of what is evident, that is, of what emerges, of what comes to light. This means going for things themselves (FERNANDES, 2011, p.18).

In these socioenvironmental, educational, cultural, political, and sustainable constructions which occur in their daily lives, enriching dialogues full of information can be observed in practical actions, in which survival is a *sine qua non*-condition for the women in the settlement to be able to re-signify raw material in various craft artifacts, aiming at the financial support of the family. In the interviews, even considering the unequal relationships between them, we can see how much these women are united and strong together, how one helps the other in the exchange of information, learning, and revisiting memory, as well as there are exchanges on how to dye, how to make the cattail brighter, how to apprehend new forms of production, how to sell their products, how to deal with their family issues, etc.

## FINAL CONSIDERATIONS

Categories of analysis based on social phenomenology elaborated from the research with the extractivist-artisans women from Santana do Frade Settlement, from Pacatuba City, Sergipe State, Brazil.


In all the dialogues/interviews we obtained categories that can be applied according to their daily life and struggle to survive; Work; survival; resilience, and pluractivity; from the passages above described.

In their everyday life: **work and risks**. In the voices of the women and the situations encountered during the *in-locus* visit, we found the risks to which women artisans are exposed daily. Risk of electric shock due to improper installation and without any type of warning in one of the flooded areas used by the women to extract the *Typha spp.*. On the first day of going with them to their field camp work, we found a snake around the tree where we were going to leave our clothes before entering the wetland.

During the two years that I followed them for research purposes, we found dangerous barbed wires of iron or steel, twisted hoop or single flat wire, barbed or not and loosely twisted double wire used for fencing, angry goats and cattle, excessive weight lifting to transport the extracted *Typha spp.*, walking long distances with the heavy load of taboa on their heads, carrying sharp instruments as knife and axes on their hands or their backs back, and add to their heavy loads they are burdened by the distance, the scorching sun, and the weight of *Typha spp* branches. in the head. And then there were the mangrove swamps to deal with.

We divide everyday experiences: work versus risks into the subdivisions below:

- a) chemical risk – exposure to plants (nettles, fatigue), depending on where the cattail is harvested, if these are close to plantations, there is a risk of contamination by chemical pesticides; when handling rations without appropriate masks, there is a danger of contagion by viruses, bacteria, fungi that can affect either the skin (contact) or the respiratory airways and mites.
- b) ergonomic risks – artisan extractivist women walk for kilometers to be able to harvest the cattail, carrying their instruments in their hands or in bags that do not offer security *per se*;

- 
- c) biological risks – throughout the day of their work extracting cattails in nature, women are exposed to different risk situations, such as passing by cattle and having to push them to be able to pass. When diving, they can come across snakes, spiders, bees, and hornets.

In addition to the dangers they face, women are trying to find ways to reconcile household chores, mothers, women, craftswomen, etc., through dialogue, the search to come to terms with each other and remain “a group of craftswomen”. There are many unknowns, but at the same time, these women are becoming a reference. A reference for strength and leadership, companionship, and in the settlement, they have sought to involve younger generations, like Dona Iracema and the work she developed with the taboa artisans, as well as the one she develops with the group of young people who attend the church which she leads. Dona Gicélia became a reference in struggle and survival, as well as the role she played in spreading the teaching of handling *Typha* spp., by other people in the community. Currently, Dona Maria José has maintained an important female lead role in the settlement, contributing to staying in the settlement.

Even having evidence of developed works that demonstrate the different areas in which *Typha* spp. can be used, most residents and artisans are unaware of their uses. As the studies progressed, I shared with the women what I learned about *Typha* spp. while they taught me parts of their trade, the fact that the cattail could be used in the most diverse ways became, in a way, an astonishing prelude.

Astonishing prelude for the future prediction of disputes and loss of access to *Typha* spp., once knowledge of the different ways of using the species is known. Another point that deserves



attention is its extraction. For the time being, as *Typha* spp is harvested only by women artisans manually, there is no visible damage to the plant, and women have respected its life cycle, as they are aware of the importance of waiting for the correct time for harvesting, like all artisans, except one, reported being careful to follow Dona Iracema

The environment is revitalized, and the water in lakes and wetlands remains clear and crystal clear. We can observe fish and other forms of life. This is thanks to the macrophyte's power to filter impurities, which, when pruned at the right time, will be a source of environmental sustainability for the area. On the other hand, it is the plant that allows for the economic and, consequently, socio-environmental sustainability of artisan extractivist women. Without *Typha* spp. the women would have to look for another source, another way to generate enough income to allow them to remain in their place of daily life, in this case, in the Santana dos Frades Settlement.

Finally, we can infer that these women are inserted in the solidarity economy, and creative economy, and now, as the number of associations and participating women grows, they are inserted within what Sampaio (2010) calls the eco-socioeconomics of organizations. They participate in the harvest, preparation of the plant, artisanal manufacture of their products and, when they participate in fairs, these women are part of a system of distribution of their products, sold directly to the consumer.

## Thanks

I am immensely grateful to the Brazilian society, for its effort and hard work, which was converted into taxes, and made possible a scholarship to finance my work.

This work was carried out with the support of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Financing Code 001 "This study was financed in part by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Finance Code 001 "Finance Code 001"

The partnership was established with the women and the NEDET team.

To all the women who fight daily for the sustainability of their lives, their children, parents, relatives, etc. For them, sustainability cannot be separated from resilience, experiences, and learning.

## BIBLIOGRAPHY

ALMEIDA, Anaildes. The construction of being a man and being a woman. Salvador: EDUNEB, 2010.

ALMEIDA, Jane Soares. Power relations in gender inequalities in education and society. Series-Studies Campo Grande - MS, n. 31, p. 165-181, Jan./June. 2011. Available at: <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/viewFile/132/251>. Accessed by Carvalho in October 2018.

ALMEIDA, Ronise Nascimento de. Rural itinerants: the sustainability of pluriactive families. 2015. 212 f. Thesis (Doctorate in Development and Environment) - Federal University of Sergipe, São Cristóvão, 2015. Available at: <https://bdtd.ufs.br/handle/tede/1113> Accessed in April 2016

ALMEIDA, Ronise Nascimento de. Social organizations: a proposal for sustainability in rural settlements. 150 f. Dissertation (Master in Development and Environment) - Federal University of Sergipe, São Cristóvão, 2006. Available at: <https://bdtd.ufs.br/handle/tede/1209>. Accessed in April/2016.

ALSTON, Margaret. Gender Mainstreaming and Climate Change. In: Women's Studies International Forum, vol. 47, pp. 287-294. 2014. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/02775395/47>. Accessed in July 2015.

ARAÚJO ALMEIDA, Rogério de; OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de; KLIEMANN, Humberto Jose. Deformation of cattail (*Typhaangustifolia* L.) inflorescence subjected to sanitary sewage. *Tropical Agricultural Research*, v. 37, no. 2, 2007. Available at: <<http://www.redalyc.org/pdf/2530/253020281010.pdf>> Accessed on: April 2016.

ARAUJO, Cedina Maria. The invisibility of women's work in production in rural settlements in Baraúna/RN. In: CARVALHO, Marília Pinto. PINTO, Regina Pahim. *Women and Gender Inequality*. São Paulo: Context, 2008. and Dona Gicélia's guidelines when cutting, taking care not to damage the root. There is, therefore, an interdependence between artisan extractivist women and *Typha* spp.

BEAMAN, Lori. DUFLO, Esther. PANDE, Rohini. TOPALOVA, Petia. Female Leadership Raises Aspirations and Educational Attainment for Girls: A Policy Experiment in India. In: *Science* vol. 335 february 2012. Available at: <[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)> Accessed March 2015.

BEAUVOIR, Simone de. *The Second Sex*. Translation by Sérgio Milliet. 9th. Print. Rio de Janeiro: New Frontier, 1949.

128

BENERIA, L. Reproduction, production and the sexual division of labor. p.202-225. *Cambridge Journal of Economics*, 3. 1979. Available at: <<http://cje.oxfordjournals.org/content/3/3/203.extract>> Accessed February 2016.

BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira; NORDER, Luis Antonio Cabello. *What are rural settlements?* São Paulo: Brasiliense, 1996.

BERGER, Peter L. LUCKMANN, Thomas. *The social construction of reality: a treatise on the sociology of knowledge*. 1966. Translation Floriano de Souza Fernandes. 24th ed. Petropolis: Voices, 2004.

BORGES, Ana Kleiber Pessoa. Depollution of surface water and effluents from fish farming through constructed wetland systems (Constructed Wetland). 2005. xv, 140 f. Thesis (doctorate) - Universidade Estadual Paulista, Institute of Biosciences, 2005. Available at: <<http://hdl.handle.net/11449/103934>> Accessed on: March 2017.

BRANDÃO, Tatiana F. B. BORGES, Janice R. P. Survival strategies and organizational actions of Members of an Association of Women Farmers, in an

agroecological transition, in the Semi-arid Region of Sergipe. IX Brazilian Congress of Agroecology: Diversity and Sovereignty in the Construction of Good Living. In: *Cadernos de Agroecologia*, vol. 10, no. 3, 2015.

BRAZIL - Re flora - Virtual Herbarium. Available: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do?idTestemunho=3801575> Accessed on 10/23/2017.

BRASIL, M. S. et al. Planting and phenological performance of cattail (*Typha* spp.) used in the treatment of domestic sewage in a constructed flood-  
ed system. *Magazine of Sanitary and Environmental Engineering*, Rio de Janeiro, v. 12, no. 3, p. 266-272, 2007. Available at: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v12n3/a04v12n3>. Accessed by Carvalho on April 11, 2017.

BRAZIL. Bove, CP. 2015. Typhaceae in List of Flora Species in Brazil. Botanical Garden of Rio de Janeiro. Available at: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB242>.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia*, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015. (DOI: 10.1590/2175-7860201566411).

BRAZIL. PEAC- Environmental Education Program with Coastal Communities. IV Meeting of the PEAC. Available at: <http://programapeac.com.br/iv-encontro-do-peac/>. Accessed in February/2017.

BRUMER, Anita. Women and Rural Development, 1996. p.39-58. In: PREVESLOU, Clío; ALMEIDA, Francesca Rodrigues; ALMEIDA, Joaquim Anécio. (Eds.) Women, Family and Rural Development. Federal University of Santa Maria: EDUFMS, 1996.

CERBONE, David R. Phenomenology. Caesar Souza translation. Petropolis, Rio de Janeiro: Voices, 2012.

CLAASSEN P. W. A Possible New Source of Food Supply. *The Scientific Monthly*, Vol. 9, No. 2 (Aug. 1919), pp. 179-185 Published by: American Association for the Advancement of Science Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/6739>. Accessed on: September 2017

CONNELL, Raewyn. 100 million Kalashnikovs: gendered power on a world scale. *Feminist Debate*, vol. 51, p. 3-17, 2016. Disponível em: <https://>

ac.els-cdn.com/S0188947816300275/1-s2.0-S0188947816300275-ma1n.pdf?\_tid=ce6e543a-0856-11e8-bab5-0000aacb361&acd-nat=1517603136\_ca0f0ee8b09f0aec9172249cfa82d2ba> Accessed on: June 2016.

DEERE, Carmen D.; LEON, Magdalena. Women's empowerment. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

FIA, Fátima Resende Luiz, et al. Nutrient removal by *Typha latifolia* and *Cynodon* spp. grown in constructed wetland systems/Nutrient removal by *Typha latifolia* and *Cynodon* spp. grown in constructed wetlands. *Environment & Water Magazine*, v. 6, no. 1, p. 77, 2011. Available at: [http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/04\\_200401.pdf](http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/04_200401.pdf). Accessed in December 2017.

FISCHER, Isaura Rufino. The rural camp woman in environmental conservation. P. 241-262. In: MOURA, Alexandrina Sobreira (org.). *Public Policies and the Environment: From political economy to sectoral actions*. Recife, Joaquim Nabuco Foundation, Editora Massangana, 2009.

FRIEDAN, Betty. *IT CHANGED MY LIFE: Writings on the women's Movement*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 1998.

GALLINDO, Donizete. Embu Institute for Sustainability. Video 9 min:27s. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=ZkhfUC7gRKg>. Accessed by Carvalho in June 2017.

GILLIGAN, Carol. *In a different voice: psychological theory and Women's Development* – 38th. reprint. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1936.

GILLIGAN, Carol; RICHARDS, David A.J. (2008-11-10). *The Deepening Darkness: Patriarchy, Resistance, and Democracy's Future* (p. 19). Cambridge University Press. Kindle.

GRACE, J. B. In HARRISON, J. S. *The biology of Canadian weeds.*:

*Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L. And *Typhax glauca* Godr. *Canadian Journal of plant*. Vol.66 Pages 361-379. Available at: <http://www.nrcresearchpress.com/toc/cjps/66/2>> Accessed: December 2017.

GROSSHANS, Richard E; GRIEGER, Lorne. *Cattail biomass to energy: commercial-scale harvesting of cattail biomass for biocarbon and soil fuel*.



Winnipeg, Manitoba, Canada. International Institute for Sustainable Development Ottawa, Ontario. Canadian Electronic Library, 2013.

GROSSHANS, Richard. In: SVEDARSKY, Dan; BRUGGMAN, Joshua; EL-LIS-FELEGE, Susan et al. Cattail Management in the Northern Great Plains: Implications for wetland wildlife and bioenergy harvest. Northwest Research and Outreach Center, University of Minnesota, 2016. ACCESSED by Carvalho in July 2017.

GUIMARÃES, Nadya Araújo. BRITO, Murillo Marschner Alves de. Commodification of the feminine: the visibility of women's work in Brazil. P. 71-82. In: ABREU, Alice Rangel de Paiva. HIRATA, Helena; LOMBARDI, Maria Rosa. (Orgs). Gender and Work in Brazil and France: Intersectional Perspectives. Carol de Paiva translation. 1st. ed. São Paulo: Boitempo, 2016.

HARTMANN, H. Capitalism, patriarchy, and job segregation by sex. *Signs. Journal of Women in Culture and Society*, 1 (3) p.137-169. Spring, 1976.

HARTUNG, Tammi. Cattail Moonshine & Milkweed Medicine: The Curious Stories of 43 Amazing North American Native Plants. Storey Publishing, 2016.

HENRIQUES, Fernanda. From the possible fecundity of Paul Ricoeur's rationality to feminist thought. In: FERREIRA, Maria Luiza Ribeiro. *Think Feminine*. Lisbon: Colibri, 2001.

HEREDIA, Beatriz Maria Alásia de. CINTRAO, Rosângela Pezza. Gender and access to public policies in rural Brazil. *Revista Nera*, Year 9, n8. P. 1-28. Jan/June. 2006.

HERNANDEZ, Carmen Osorio. Recognition and autonomy: the impact of Pronaf-Mulher for women farmers (97 -121). In: SCOTT, Parry; CORDEIRA, Roseneide; MENEZES, Marilda. *Gender and Generation in Rural Contexts*. Ed. Women. Santa Catarina Island, 2010.

HUSSERL, Edmund. *The Idea of Phenomenology*. Translation by Arthur Morão. Philosophical Texts. Portugal: Edições 70 Ltda., 1973.

JOSSO, Marie-Christine. *Cheminer vers soi: le sujet en formation*. Lausanne, Éditions l'Âge de l'Homme, 1991.

JOSSO, Marie-Christine. Life experience and training (third edition on stage in the "Classics of life stories", (auto)biographical Research and Education Collection. São Paulo: Paulus; Natal: EDUFRRN, 2012b.

JOSSO, Marie-Christine. The Biographical Body: Body that speaks. REAL EDUCATION. V.37, n1, p. 19-31, Porto Alegre, 2012a.

KINUPP, V.F.; BARROS, I. B. I. Protein and mineral contents of native species, potential vegetables, and fruits. Food Science and Technology, Campinas, v. 28, no. 4, p. 846-857, 2008.

LECHAT, Noelle Marie Paule. Gender Relations in Settlements of the Landless Rural Workers Movement (RS): Women's Participation in Production and Reproduction in Family and Collective Units. p 94-116. In: PREVESLOU, Clío; ALMEIDA, Francesca Rodrigues; ALMEIDA, Joaquim Anécio. (Eds.) Women, Family, and Rural Development. Federal University of Santa Maria: EDUFMS, 1996.

LINDE, Arlyn F; JANISCH, Thomas; SMITH, Dale. Cattail – the significance of its growths, phenology, and carbohydrate storage to its control and management. Technical Bulletin N 94 – Department of Natural Resources – Madison, Wisconsin, 1976.

LOPES, Eliano Sérgio Azevedo. From Directed Colonization in the Amazon to Agrarian Reform in the Northeast: Origin, Trajectories and Perspectives of Colonists and Settlers. São Cristóvão/SE: EDUFS, 2013.

MARQUES, Mariana Cristina Huguet. *Typha domingensis* Pers. (Typhaceae). Macaé, 2015. Available at: <[http://ppgciac.macaee.ufrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Mariana\\_Cristina\\_Huguet\\_Marques.pdf](http://ppgciac.macaee.ufrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Mariana_Cristina_Huguet_Marques.pdf)> Accessed on: December 2017.

MATOS, A. M. d. M.V.; LOURENÇO, A.R.; BOVE, CP. Typhaceae in Flora do Brasil 2020 under construction. Botanical Garden of Rio de Janeiro. Available at: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB242>>. Accessed on: September 2017.

MEAD, Margaret. Sex and temperament. Translated by Rosa Krausz. (Debates: 5/directed by J. Guinsburg. Original Title of the Work: Sex and Temperament in three primitive societies. 3rd. Reimp da 4. ed de 2000. São Paulo: Perspectiva, 2009.

MEIHY, José Carlos S. (Re)introducing oral history in Brazil. São Paulo: Xamã, 1996.

MEIHY, José Carlos Sebe B. RIBEIRO, Suzana L. Salgado. A practical guide to oral history: for companies, universities, communities, families. São Paulo: Context, 2011.

MEIHY, Jose Carlos Sebe Bom. HOLANDA, Fabiola. Oral History: how to do, how to think. 2nd ed. 4. Reprint. São Paulo: Context, 2015.

Mendes. 2nd ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

NASCIMENTO, Jorge M. L. do; Queiroz, Mário A. A.; Gomide, Catarina A.; Lacerda, Roseli S.; do Amaral, Atanásio A.; Ferrari, Jéferson L. Nutritional potential of *Typha domingensis* Pers. as a forage option. Brazilian Journal of Agricultural Sciences, vol. 9, no. 2, 2014, pp. 290-294. Rural Federal University of Pernambuco.

NASCIMENTO, Jorge Messias Leal do et al. Growth and bromatological value of cattail under semiarid conditions. Tropical Agricultural Research. Goiania, v. 45, no. 1, bp. 97-103, Mar. 2015. Available: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-40632015000100013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-40632015000100013&lng=en&nrm=iso)>. Accessed on: November 29, 2017.

NASCIMENTO, Jorge Messias Leal do. COSTA, Fernanda Rodrigues Lima da. QUEIROZ, Mario Adriano Ávila. SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino. Growth and Bromatological Value of cattail under semi-arid conditions. Available at: Search. Agropec. Trop., Goiania, v. 45, no. 1, p. 97-103, Jan./Mar. 2015. Available at: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v45n1/1983-4063-pat-45-01-0097.pdf>> Accessed on: January 2018.

OLIVEIRA, Débora Catherine Santos. Rural producers in Sergipe's high sertão: financing and drought in focus. 2015. 175 f. Dissertation (Post-Graduation in Development and Environment) - Federal University of Sergipe, São Cristóvão, 2015. Available at: <https://bdtd.ufs.br/handle/tede/2754>. Access in March/2017

OLIVEIRA, Rosiska Darcy. Praise of Difference: The Emerging Feminine. São Paulo: Brasiliense, 1999.

NASCIMENTO, Jorge M. L. do; Queiroz, Mário A. A.; Gomide, Catarina A.; Lacerda, Roseli S.; do Amaral, Atanásio A.; Ferrari, Jéferson L. Nutritional potential of *Typha*

pha domingensis Pers. as a forage option. *Brazilian Journal of Agricultural Sciences*, vol. 9, no. 2, 2014, pp. 290-294. Rural Federal University of Pernambuco.

NASCIMENTO, Jorge Messias Leal do et al. Growth and bromatological value of cattail under semiarid conditions. *Tropical Agricultural Research*. Goiania, v. 45, no. 1, bp. 97-103, Mar. 2015. Available: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-40632015000100013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-40632015000100013&lng=en&nrm=iso)>. Accessed on: November 29, 2017.

PAULILO, Maria Ignez. Light workload. *Science today*. v.5 n.28, Jan./Feb. 1987.

PEIXOTO, Adão José. HOLANDA, Adriano Furtado (Coord.). *Phenomenology of Care and Caring: multidisciplinary perspectives*. Curitiba. Juruá, 2011.

PENA, Maria Valério Junho; CORREIA, Maria C.; VAN BRONKHORST, Bernice. *The question of gender in Brazil (2005)*. Rio de Janeiro, Graphic O Fighter, 2005.

PHILIPPI JR, Arlindo. TUCCI, Carlos E. Morelli; HOGAN, Daniel Joseph; NAVEGANTES, Raul. *Interdisciplinarity in Environmental Sciences*. Several Collaborators. São Paulo: Signus, 2000.

134

PREVESLOU, Clio. Family, food self-sufficiency, and development. 9-23. In: PREVESLOU, Clio; ALMEIDA, Francesca Rodrigues; ALMEIDA, Joaquim Anécio. (Eds.) *Women, Family, and Rural Development*. Federal University of Santa Maria: EDUFMS, 1996.

REDEBRASIL. Dilma: 'We need to move forward on the right to be voted' – RBA Excerpt from the report available at: <https://www.redebrasilatual.com.br/politica/2022/03/dilma-conquistamos-voto-direito-de-ser-votado/03/02/2022>.

SAFFIOTI, Heleieth Iara Bongiovani. *Women in class society: myth and reality*. 3rd ed. São Paulo: Popular Expression, 2013.

SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce. *Ecosocioeconomics of Organizations: management that privileges another economy*. Blumenau. Edifurb, 2010.

SAMPAIO, Helena (project conception). *Ways of Making: Handicrafts of Tradition in Brazil*, Itaobim/MG. de Video 7 min :44s, available at: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=36&v=tQPjYq7vtls](https://www.youtube.com/watch?time_continue=36&v=tQPjYq7vtls). Accessed by Carvalho in June 2017,

SCHUTZ, Alfred. Phenomenology and Social Relations. Selected texts by Alfred Schutz. Organization and Introduction by Helmut R. Wagner. Rio de Janeiro, Zahar, 1970.

SCHUTZ, Alfred. The cognitive landscape of the lifeworld. In: WAGNER, Helmut R. (Org). Phenomenology and social relations. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

SCHUTZ, ALFRED. Phenomenology and Social Relations: Organization and Introduction by Helmut R. Wagner. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1979.

SCOTT, Russell Parry. Gender and Generation in rural contexts: some considerations. p.17-35. IN: SCOTT, Parry. CORDEIRO, Rosineide; MENEZES, Marilda (Orgs.). Gender and Generation in Rural Contexts. Santa Catarina Island: Women, 2010.

SCOTT, Russell Parry. Rurality and women responsible for households in the North and Northeast. Feminist Studies, vol. 15, no. 2, p. 425, 2007. Available at: < <http://www.scielo.br/pdf/ref/v15n2/a09v15n2>> Accessed on: March 2016.

SCOTT, Russell Parry; RODRIGUES, Ana Cláudia; SARAÍVA, Jeíza das Chagas. Where the cries for help are barely heard: notes on violence against women in rural contexts. IN: SCOTT, Parry. CORDEIRO, Rosineide; MENEZES, Marilda (Orgs.). Gender and Generation in Rural Contexts. Santa Catarina Island: Women, 2010.

SILIPRANDI, Emma. Ecofeminism: contributions and limits to approaching environmental policies. Agroecology and Sustainable Rural Development, v. 1, no. 1, p. 61-71, 2000. Available at < [http://taquari.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n1/11\\_artigo\\_ecofemi.pdf](http://taquari.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n1/11_artigo_ecofemi.pdf)> Accessed in August 2014.

SILIPRANDI, Emma. Women and Agroecology: transforming the countryside, forests, and people. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.

SILIPRANDI, Emma. An ecofeminist look at struggles for sustainability in the rural world (p. 139 – 152). In: Peasant family farming in the construction of the future. Available at: <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/brazil/especial/mulheres-construindo-a-agroecologia>. Accessed in August 2014.



SILVA, C. F. et al. Evaluation of the hematological response of animals treated with *Typhadomingensis* Pers. and *Operculina hamiltonii* on gastrointestinal nematodes of goats. *Science and Agrotechnology*, Lavras, v. 35, no. 3, p. 568-574, 2011.

SILVA, C.F. et al. Efficacy evaluation of cattail (*Typhadomingensis* Pers.) and sweet potato [*Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples] in natura on naturally infected goat gastrointestinal nematodes in semi-arid climate. *Rev. bras. med. plants., Botucatu*, v. 12, no. 4, p. 466-471, Dec. 2010. Available at <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-05722010000400010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722010000400010&lng=pt&nrm=iso)> Accessed on: July 2017.

SIPRANDI, Emma; CINTRAO, Rosangela. The Women in the Food Acquisition Program, p. 12 to 33. In: *Food and Nutrition Security*, Campinas, 18(2): 12-32, 2011.

SMITH, Galen S. The Cattails (*Typha*): Interspecific Ecological Differences and Problems of Identification, *Lake and Reservoir Management*, 2:1, 357-362, 2009. DOI: 10.1080/07438148609354657. Available at: <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/07438148609354657?needAccess=true>> Accessed on: December 2017.


SOJDA, R.S.; SOLBERG, K.L. Management and control of cattails. *U.S. Fish and Wildlife Leaflet 13.4.13*. 8p. Washington, D.C., 1993. Available at: <[https://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/wmh/13\\_4\\_13.pdf](https://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/wmh/13_4_13.pdf)> Accessed: October 2017.

the southern coastal region of Bangladesh. Original Research Article available from *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 8, June 2014, Pages 68-82. Available at: <[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429914000041](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429914000041)> Accessed in March/2015.

VAN DER SCHAAF, Alie. Rural woman's way: the search for social rights and gender equality in Rio Grande do Sul. Deep step. UPS, 2001.

VAN DER SCHAAF, Alie. Rural woman's way: the search for social rights and gender equality in Rio Grande do Sul. Deep step. UPS, 2001.

VANDANA, Panda; THAKUR, Tejas. Wound Healing Activity of the Inflores-



cence of *Typha elephantina* (cattail). In: *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, V.13 – 1 p. 50-57, Dec/2013.

WAGNER, Helmut R. Introduction: the phenomenological approach to sociology. In: *Phenomenology and Social Relations. Organization and Introduction* by Helmut R. Wagner. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

WOORTMANN Ellen F. Foreword. In: SCOTT, Parry. CORDEIRO, Rosineide; MENEZES, Marilda (orgs). *Gender and Generation in Rural Contexts*. Santa Catarina Island: Women, 2010, p.11-16.





CAPÍTULO 06

# DERECHO HUMANOS DE LOS REFUGIADOS: UNA MIRADA SOBRE LA EVOLUCIÓN LEGISLATIVA DE PROTECCIÓN Y ACOGIDA EN BRASIL

**Edson Oliveira da Silva**

*Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe.*

**Eliene Oliveira da Silva**

*Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*

**Gicélia Mendes da Silva**

*Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*

## 1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, uno de los principales debates, sin duda, se refiere a la protección conferida a los refugiados, ya que crece exponencialmente el número de conflictos armados en varios países. Además, la solicitud de refugio puede ocurrir debido a actos discriminatorios de las más diversas naturalezas, especialmente en los países ubicados en la región de Oriente Medio y, de forma más cercana a la realidad brasileña, lo que ha ocurrido en los últimos años en Venezuela.

Las condicionantes generadoras de los movimientos migratorios de refugiados se encuentran íntimamente relacionadas con las violaciones de las normas de derechos humanos que traen condiciones mínimas para una vida más digna y justa, principalmente para aquellos que viven en situación de vulnerabilidad social y/o económica.

140

En este contexto, varias son las hipótesis que llevan a las personas a buscar refugio en otros países, considerando como más comunes los desplazamientos derivados de actos discriminatorios por motivos de nacionalidad, raza, religión, opinión política o incluso por formar parte de un determinado grupo social.

Además, para que se puedan comprender mejor el tema abordado se vuelve imprescindible analizar algunos aspectos necesarios para la aludida comprensión, recurriendo al estudio del “Derecho Internacional Público”, “Derecho Internacional de los Derechos Humanos”, y todas las cuestiones suficientemente relevantes para que se pueda delimitar la aplicación de medios efectivos para la resolución de los problemas generados por los movimientos migratorios, como por ejemplo, los aspectos políticos, sociales, económicos y culturales.



En la sociedad actual, el aumento en el número de conflictos armados y/o graves violaciones a los derechos humanos en mundo entero ha llevado a decenas de millones de personas a dejar todo lo que posee, que ha construido, a cambio de protección a las propias vidas. Tales hechos vienen ocurriendo, principalmente, en países asiáticos de lengua árabe, como también en parte del continente africano y de modo más reciente en Venezuela.

En los últimos años, las graves violaciones a los derechos humanos han generado grandes flujos migratorios en todo el mundo. Ante ese hecho, ¿cuál es el grado de protección y acogida dado por la legislación brasileña a las solicitudes de refugio y en el reconocimiento del status de refugiado a los inmigrantes que adentraron el Estado brasileño?

En este contexto, el presente estudio se propone a analizar el posicionamiento doctrinal sobre las solicitudes de refugio y el amparo legal para la concesión por el Estado brasileño. Para amparar dicho análisis se buscará algunos datos que puedan subsidiar esta investigación.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo se resume al análisis de la legislación que traza los procedimientos a ser adoptados por los órganos responsables por el reconocimiento de la condición de refugiado, el grado de efectividad en el procesamiento de las solicitudes de refugio y en el reconocimiento del status de refugiado de los inmigrantes que adentraron al Estado brasileño.

El trabajo aborda un tema de significativa relevancia, principalmente hoy día, pero que todavía está siendo poco discutido, generando, pues, un gran desconocimiento por parte de la población. Para ello, se analizarán bibliografías nacionales y extranjeras especializadas en el tema.

De este modo, se vislumbra la gran relevancia jurídica que el tema involucrando a los refugiados trae en su seno, principalmente porque los flujos migratorios son considerados como una consecuencia de la violación de derechos humanos fundamentales, que acaban trayendo reflejos no sólo en el campo del derecho, pero que indirectamente acaban asperjando sus efectos en el ámbito social.

Además, el desarrollo de la investigación se presentará por medio del análisis de los elementos históricos que ejercieron fuerte influencia sobre los movimientos migratorios alrededor del mundo, apuntando a las principales causas y los efectos que ellos generaron. También se estudiará el avance lineal de los principales diplomas extranjeros y nacionales que tratan de la protección a los refugiados. El crecimiento exponencial del flujo de migrantes por el mundo, que viene generando gran preocupación en la comunidad internacional, así como la relevancia jurídica que la violación de derechos básicos trae consigo.

En este artículo la metodología aplicada se vale del método deductivo, en el cual se busca analizar y sintetizar los principales asuntos involucrando a los refugiados, valiéndose para tanto de la investigación documental, bibliográfica y de la aplicación del análisis de contenido las informaciones recolectadas.

El estudio se centrará inicialmente en el surgimiento y en la evolución histórica de los flujos migratorios por el mundo, presentando el surgimiento y la evolución de los principales actos legales y organismos internacionales responsables de la acogida a los refugiados. A continuación, hará un análisis sobre la Convención de 1951, documento que se considera uno de los principales pilares en el desarrollo del derecho internacional de los refugiados y de la protección conferida a tales individuos.

Por último, se abordará el Protocolo de 1967, que amplió el

concepto de refugiado previsto en la Convención de 1951, retirando las limitaciones de carácter temporal y geográfico contenidas en dicho convenio. Por fin, se trazó un panorama general del instituto del refugio en Brasil y sus diplomas legales, especialmente la Ley N° 9.474/97, que trata de la estructura de los órganos que actúan en territorio brasileño en el tratamiento de refugiados, sin perder de vista los derechos humanos de éstos.

Ante la expuesta, con la presente investigación se pretende trazar un panorama general de cómo el derecho humano de los refugiados viene siendo solidificados por medio de la evolución legislativa de protección y acogida en Brasil.

## 2. DESARROLLO

### 2.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Se puede decir que la cuestión relativa a la protección de los derechos humanos puede ser remontada a mediados del siglo XX, donde algunos derechos considerados esenciales se encontraban previstos en diplomas internacionales fragmentados, elaborados en el marco de la Liga de las Naciones, aproximadamente en la década de 1920 (RAMOS, 2014, p. 81; LIMA et al., 2017, p. 15).

El fin de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) presentó al mundo un nuevo capítulo de su historia de desarrollo, que enfrentaba una proporción muy grande de problemas a ser resueltos, lo que demandaba esfuerzo mutuo por parte de la sociedad internacional que, en su gran mayoría, buscaba alcanzar objetivos primordialmente comunes, como garantía de la seguridad, educación, salud, paz y todos los demás medios aptos para garantizar una vida digna a sus ciudadanos.

El crecimiento acentuado de los flujos migratorios de refugiados acabó poniendo a prueba la capacidad de los Estados receptores para lidiar con la situación, exponiendo así las fragilidades y dificultades aún enfrentadas por toda la sociedad internacional y órganos encargados de actuar en el campo de protección a los refugiados (SALLES y GONCALVES, 2016, p. 112).

Este campo de protección involucra a los sistemas global y regional que no son inconciliables, sino complementarios. Inspirados por las disposiciones y principios de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, constituye un complejo instrumental de protección de los derechos de la persona humana a nivel internacional (PIOVESAN, 2017, 56).

Para la autora, los sistemas se integran al sistema nacional de protección, con la finalidad de garantizar la mejor efectividad posible en la tutela y promoción de derechos fundamentales. En lo que se refiere a los derechos humanos Piovesan (2012, p. 295) destaca que, “son universales, inherentes a la condición de persona y no relativos a las peculiaridades sociales y culturales de determinada sociedad, incluyendo en su elenco no sólo derechos civiles y políticos, pero también derechos sociales, económicos y culturales”.

Con el reto de garantizar la efectividad de los derechos humanos y de reconstruir los Estados más afectados por la guerra, así como para prevenir la aparición de otras catástrofes bélicas, se creó en el año 1945, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de la Conferencia de San Francisco, contando con la participación de 50 países durante su constitución (PORTELA, 2015, p. 260).

Al intentar cohibir las graves violaciones a los derechos humanos ocurridas durante la Segunda Guerra, así como ofrecer los cimientos para la resiliencia de los países que fueron direc-

ta o indirectamente afectados por los efectos nefastos causados por los conflictos bélicos, se elaboró en el año 1948 la Declaración Universal de los Derechos (DUDH), un documento de cuño general que traza parámetros a seguir y que, sobre todo, garantiza el mínimo existencial a cada individuo.

Sin embargo, ante la complejidad del cuerpo social que se encuentra esparcida por el mundo, la eficacia y aplicación de tales normas acaban por caer en valores acuñados en el ámbito de cada comunidad o pueblo, abriendo el debate acerca del universalismo y del relativismo cultural. Se hace, pues, imprescindible medir la colisión entre los derechos implicados, con el fin de determinar cuál de ellos debe prevalecer en detrimento del otro.

El entendimiento contemporáneo viene en el sentido de que no obstante nos encontremos en una sociedad que se presenta bajo las más variadas vertientes de lo que viene a ser considerado cultura por cada pueblo, tales aspectos culturales, a pesar de constituir elementos de soberanía y de autodeterminación, merecen atención debido al riesgo de violación a derechos humanos fundamentales, principalmente por la práctica de actos muchas veces considerados etnocentristas, que acaban sobrevalorando la cultura de un pueblo en detrimento de las demás culturas.

De este modo, la sociedad internacional acaba desvinculándose de la noción de que cada Estado ocupa posición de soberanía absoluta frente a los demás, para así regular cuestiones relativas a la órbita de derechos que inciden en las relaciones sociales trabadas en cada territorio. Este hecho encuentra fundamento en la aceptación casi unánime, por parte de la sociedad internacional, al conjunto de normas que tratan acerca de la protección a los derechos humanos.

Con respecto a los derechos humanos de los refugiados, Piovesan (2012, p. 311), sostiene que el grado de discrecionalidad




conferido a los Estados en cuanto a la acogida o no de refugiados debe ser reducido, puesto que el efectivo goce del derecho en obtener refugio se traduce como una forma de protección de los derechos humanos. En este punto, muchos Estados se valen del argumento de que corresponde a ellos determinar aquellos que pueden o no adentrar y/o permanecer en su territorio, ya que el control de sus fronteras territoriales constituye un desdoblamiento del ejercicio de soberanía.

En el tema “Derecho Internacional de los Derechos Humanos y el Derecho Internacional de los Refugiados”, Jubilut (2017, p. 66) afirma que tratan del mismo objeto, es decir, la protección del ser humano en el ámbito internacional, además, el autor destaca que tienen el mismo método que son reglas internacionales “a fin de asegurar esa protección; los mismos sujetos - el ser humano como beneficiario y el Estado como destinatario y obligado principal de las reglas; los mismos principios y finalidades - la dignidad de la persona humana, [...]”.

Dentro de esta perspectiva, se puede decir que el factor determinante para la creación del flujo migratorio de refugiados está directamente ligado a la violación de los derechos humanos fundamentales de aquellos que pertenecen al Estado violador, lo que consecuentemente acaba generando problemas no sólo en el orden de ofensa a los derechos de determinado pueblo, pero también en lo que envuelve la relación internacional entre los países.

Con el establecimiento del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) se llevó la protección de refugiados a otros niveles, teniendo en vista su carácter universal, acercando aún más el presente tema de la realidad social.

Para aclarar y delimitar el tema abordado se exhibirá la diferencia en el refugio y el asilo. Para que se pueda profundizar



el estudio sobre la construcción de la legislación de protección y acogida en Brasil de los derechos humanos de los refugiados.

## 2.2 DISTINCIÓN ENTRE EL REFUGIO Y EL ASILO

A partir de la elaboración de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, se inicia un movimiento en la lucha por la protección a las víctimas de persecución. Siguiendo esa línea de codificación de las normas protectoras, se aprobó la Convención Relativa al Estatuto de los Refugiados. Sin embargo, originariamente su campo de incidencia se encontraba limitado por cuestiones temporales y/o geográficas.

En líneas generales, sus primeras disposiciones protectoras abarcan sólo a las personas que pasaron a la condición de refugiadas como consecuencia de los sucesos ocurridos antes del 1 de enero de 1951, esto es, habría una limitación de cuño temporal para la producción de los efectos de esa declaración frente a sus sujetos pasivos o destinatarios. También tenía limitaciones de orden geográfico y temporal, consideraba como refugiados sólo a los individuos procedentes de países europeos y que habían sido víctimas de los acontecimientos ocurridos antes del 1 de enero de 1951.

De este modo, se concedía a cada Estado, en el momento de su adhesión al Convenio de 1951, optar por el marco del alcance de las obligaciones asumidas, que estipulaba tanto la reserva geográfica como la reserva temporal, o podría adherirse sólo a la reserva temporal. Se tiene que tal limitación va en contra de las disposiciones previstas en el art. 14 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, que, consubstanciada en el principio de la universalidad, buscaba conferir un campo de incidencia más amplio a sus dispositivos, ampliando el concepto

de refugiado. Se aprobó el 31 de enero de 1967, en la ciudad de Nueva York, el Protocolo sobre el Estatuto de los Refugiados, que pasó a conferir mayor alcance y protección a las víctimas de persecución. También se trató de la necesidad de cooperación entre las más variadas naciones.

Respecto a las diferencias entre el asilo y el refugio, se observa que el refugio es un instituto jurídico en el ámbito internacional que tiene su alcance universal. El asilo es un instituto jurídico de ámbito regional, teniendo su amplitud en América Latina. El refugio, como ya se ha expuesto, es una medida de carácter especialmente humanitario, mientras que el asilo es una medida fundamentalmente política. (PIOVESAN, 2012, p. 313)

Según Portela (2017, p. 360) “El refugio es el acto por el cual el Estado concede protección al individuo que corre riesgo en otro país por motivos de guerra o por persecuciones de carácter racial, religioso, nacionalidad o pertinencia a un grupo social”. La aludida definición trae una buena caracterización del instituto estudiado.

Respecto al otorgamiento de la condición de refugiado al solicitante, según Rusek (2017, p. 15) depende de la caracterización “[...] de persecución por motivos de raza, religión o de nacionalidad, o pertenecer a determinado grupo social, o por opinión política diversa está fuera del país de origen y se ve impedida de recurrir a él para salvaguardar sus derechos “. La colocación del autor corrobora con lo que ya se ha presentado.

Aunque haya distinciones en cuanto a los factores que llevan al reconocimiento entre uno u otro instituto, es cierto que ambos (asilo y refugio) convergen para el mismo fin, que según Piovesan (2012, p. 317) “[...] es la protección de la persona humana”. En este sentido, Jubilut (2007, p. 36) destaca que “[...] los institutos presentan un carácter de complementariedad [...]

puesto que el instituto del asilo es más amplio, pudiendo ser usado cuando no existe la posibilidad de aplicación del instituto más específico del refugio”.

Piovesan aduce que otro gran punto de diferenciación entre los institutos se refiere al estado de peligro en el que se encuentra cada individuo, considerando que para la concesión de refugio se exige sólo que exista “[...] fundado temor de persecución [...]”, consagrando la finalidad preventiva del instituto, mientras que para el asilo “[...] se tiene la necesidad de la efectiva persecución” (JUBILUT, 2007, p. 36; PIOVESAN, 2012, p. 313). A continuación, se abordará el instituto del asilo.

El instituto del asilo busca, precipitadamente, garantizar la seguridad de aquellos que sufren algún tipo de violación en sus libertades, derivada de persecuciones de naturaleza política (JUBILUT, 2007, p. 38). En este enfoque, la violación a las libertades individuales acaba ultrajando las normas previstas en la DUDH de 1948, la cual presenta diversos artículos que confieren una gama de derechos y garantías mínimas a cada persona, contemplándose entre ellas las libertades individuales.

El sentido común suele referirse al instituto en comento como asilo político. Dentro de éste, estarían divididas las especies del asilo territorial y asilo diplomático o extraterritorial (MAZZUOLI, 2015, p. 819). Como se desprende de los diversos documentos elaborados a lo largo de los años y al que se vinculan los Estados que se adhirieron a ellos, se observa la existencia de una discrecionalidad estatal en conceder asilo, pero, sin embargo, se mantiene la obligación de acoger a los que recurren a la jurisdicción de un determinado país en busca de protección, aunque esta acogida no se efectúe por medio del instituto en comento.

Además, pasó a ser adoptada en la comunidad internacional la cláusula *del non refoulement*, que garantiza al solicitante de

asilo que, al abandonar su país de origen como consecuencia de la violación de derechos fundamentales, que ya no sea devuelto a este territorio de manera forzada mientras perdure la situación que dio lugar a la búsqueda de asilo (PIOVESAN, 2012, p. 310).

Con la entrada en vigor de la DUDH, se estableció un parámetro para el surgimiento de otros diplomas regionales que pasaron a disciplinar la concesión de asilo, a ejemplo de la Convención Americana de Derechos Humanos de 1969, firmada en San José, Costa Rica, el 22 de noviembre de 1969, que acabó siguiendo los pasos de la predecesora DUDH (JUBILUT, 2007, p. 41; PIOVESAN, 2012, p. 312).

En el ordenamiento brasileño, la revocada Ley N° 6.815/80 (Estatuto del Extranjero) traía en su cuerpo disposiciones que trataban sólo acerca de los individuos que obtuvieron la condición de asilo territorial, siendo tal cual, puntuado por Mazzuoli (2015, p. 819) de acuerdo con lo establecido en el artículo de la Ley de Migración, se ha ampliado el alcance del asilo, que pasó a ser disciplinado bajo sus dos aspectos (territorial y extraterritorial o diplomático), con el advenimiento de la Ley N° 13.445/17 (Ley de Migración) como dispone el art. 27 de la Ley N° 13.445/17.

Además de los diplomas legales citados, había sido promulgada la Convención sobre Asilo Territorial, firmada en Caracas, Venezuela, el 28 de marzo de 1954, contando con la firma de 20 de los 35 Estados miembros de la Organización de Estados Americanos (OEA). La referida Convención sobre Asilo Territorial, firmada en Caracas, Venezuela, donde en la actualidad pasa por una grave crisis política que desembocó en la salida del país de diversos ciudadanos en busca de asilo y refugio.

Respecto a la aludida Convención, se observa en su Artículo I que la concesión del asilo territorial, así como el diplomático,



se constituyen en actos discrecionales del Estado concedente, dada su posición de soberanía ante la comunidad internacional. En consecuencia, ningún otro Estado podrá intentar intervenir o incluso reprimir al Estado que venga a conceder asilo a los que lo necesiten (MAZZUOLI, 2015, p. 822).

El asilo territorial pasó a ser regulado por medio de la incorporación al ordenamiento jurídico brasileño de la Convención sobre Asilo Territorial, a través del Decreto N° 55.929/65. El aludido asilo encuentra amparo, también, en el *caput* del artículo 27 de la Ley N° 13.445/17 (Ley de Migración), a diferencia de la revocada Ley N° 6.815/80 (Estatuto del Extranjero), que trataba sólo del extranjero que se encontraba a condición de asilado, en la especie de asilo territorial, siendo omiso en cuanto al asilo diplomático o extraterritorial, conforme a lo dispuesto en la legislación local.

El asilo diplomático, también conocido como extraterritorial, es aquel concedido fuera del territorio propiamente dicho del Estado aislante, que, sin embargo, se efectúa en su extensión territorial, ubicada en un territorio distinto del suyo, como, por ejemplo, las embajadas, aeronaves y embarcaciones oficiales, teniendo, inclusive, naturaleza temporal (PORTELA, 2015, p. 183).

En paralelo al ejercicio del derecho de asilo, tenemos a los Estados que ocupan la posición de aislantes y que, finalmente, acaban con el poder de decisión sobre la acogida o no del que busca la protección del instituto, según disposición legal que establece que “Todo Estado tiene derecho a conceder asilo, pero no está obligado a concederlo, ni a declarar por qué lo niega” (SALIBA, 2015, p. 182).

Como se ha expuesto, el acto de concesión de asilo depende de la discrecionalidad del Estado concedente, que evaluará las peculiaridades de cada caso, a fin de afirmar si las condiciones

del solicitante pueden considerarse como situación de urgencia, especialmente cuando ofrezca potencial peligro a la vida o la integridad física, así como el derecho de libertad del individuo.

El instituto del asilo político en el ordenamiento jurídico brasileño tiene amparo en Constitución Federal, como también se encuentra regulado en algunos diplomas legales esparcidos, como el Decreto N° 42.628/57 (Convención sobre Asilo Diplomático) y también por la Ley N° 13.445/17 (Ley de Migración) y en otras normas. Con respecto al refugio se detallarán a continuación sus especificidades.

El refugio guarda cierta semejanza al instituto anteriormente citado, presentando, sin embargo, características sustanciales que los diferencian el uno del otro. Mientras que el asilo se rige por normas que se presentan bajo un aspecto más restringido en cuanto a las partes que lo adhieren, así como a su campo de incidencia es menos extenso, el refugio abarca un número mayor de adeptos, presentando diplomas legales de mayor alcance, en el marco de las normas internacionales (MAZZUOLI, 2015, p. 827).

Como se verá más adelante, la problemática de los refugiados presenta una construcción histórica que pasó a ganar nuevos contornos con el fin de la Primera Guerra Mundial (1914-1918). Sin embargo, fue sólo en la post-Segunda Guerra Mundial, que el mismo se presentó como asunto de interés global (JUBILUT *et al.*, 2017, p. 441).

En la concepción del ACNUR (2018, p. 8), la diferencia entre solicitantes de refugio y refugiados consiste en el hecho de que éstos son las personas que dejaron sus países, requiriendo protección de otro Estado, pero que aún no han obtenido la condición de refugiado declarada por las autoridades del país de acogida. Los refugiados son todas las personas que se encuentran fuera de su país de origen o donde establezca residencia, bajo la

protección de otro Estado, como consecuencia de la violación de derechos humanos fundamentales que involucra persecuciones ligadas a la religión, grupo social, raza, etc.

Sin embargo, vale aclarar que no siempre la transitoriedad de la condición de refugiado, que idealistamente debería ser la regla, acaba concretizándose, teniendo en cuenta que muchos refugiados acaban permaneciendo por tanto tiempo en el país de acogida que pasan a obtener la estabilidad de sus vidas igual que la tenían en sus países de origen. El regreso a sus países de origen podría acarrear serios daños para el núcleo familiar, teniendo en cuenta la incertidumbre que los aguarda. Eso hace que permanezcan en el país de acogida durante toda la vida (MOREIRA, 2014, p. 87).

Para establecer la condición de refugiado a determinada persona, como viene ocurriendo con frecuencia con los venezolanos, se deben tomar en consideración criterios que se definen por las llamadas cláusulas “de inclusión”, “de cesación” y “de exclusión”.

En el ámbito regional, el refugio ganó más destaque con la elaboración de la Declaración de Cartagena de 1984, que amplió el concepto de refugiado más allá de los contenidos en la Convención sobre el Estatuto de los Refugiados de 1951 y del Protocolo sobre el Estatuto de los Refugiados de 1967.

Como se ha observado, la definición y el alcance del instituto del refugio se han ido ampliando y recibiendo concreta delimitación a lo largo de los años. De ahí la necesidad de recurrir la Convención de 1951 sobre el Estatuto de los Refugiados para comprender la construcción del instituto del refugio.

## 2.3 LEGISLACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE REFUGIADOS

Con el fin de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) surgió la necesidad de la imposición de límites a la soberanía de los Estados en asuntos de interés internacional. En este sentido, como antecesora de la Organización de las Naciones Unidas, surgió la Liga de las Naciones, que tenía como principal objetivo promover cuestiones vinculadas a la cooperación, la paz y la seguridad en el ámbito internacional, buscando así un mayor equilibrio y protección ante la actuación de los Estados (MAZZUOLI, 2015, p. 905).

En el caso de los derechos humanos, el derecho humanitario y el derecho de los refugiados, responsables de garantizar protección a las personas que solicitan asilo o refugio, no pueden ser consideradas como disciplinas estancas que tratan de temas distintos. Por el contrario, son disciplinas que se complementan a fin de alcanzar los mejores resultados y objetivos anhelados por la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948.

En cuanto a garantizar el apoyo a las víctimas de la guerra que se presentaban en situaciones consideradas como de refugiados, se hizo necesario elaborar un documento que, siguiendo el principio del universalismo de los derechos humanos, pasara a presentar un alcance más amplio al término refugiado, previsto en la DUDH de 1948, abandonando los conceptos adoptados por los documentos anteriores que estipulaban factores de orden étnico-geográfica (JUBILUT *et al.*, 2017, p. 164).

En cuanto a que la Convención de 1951 amplió la concepción del término refugiado, unificando elementos de otros diplomas legales que la precedieron, así como la experiencia acumulada a lo largo de los años, el texto final de 1951 aún presentaba limitaciones en su contexto, lo que acabó que se ha convertido



en una de las más importantes de la ciencia y de su historia. En esta perspectiva, la Asamblea General de la ONU determinó, mediante la Resolución 2198 (XXI) de 16 de diciembre de 1966, la elaboración de un protocolo para ampliar la finalidad de la Convención de 1951, como se demostrará en el tema que tratará sobre el Protocolo de 1967.

La Asamblea General de las Naciones Unidas, adoptando el informe de recomendación elaborado por el ACNUR, consideró que la limitación relativa a la definición de refugiado contenida en la Convención sobre el Estatuto de los Refugiados acababa yendo en contra la finalidad anhelada por este mismo diploma internacional. Siendo así, fuera determinada, por medio de la Resolución 2198 (XXI) de 16 de diciembre de 1966, la elaboración de un protocolo a fin de que se ampliara el alcance previsto en la Convención de 1951. El 31 de enero de 1967, en la ciudad de Nueva York, el Protocolo sobre el Estatuto de los Refugiados, también conocido como Protocolo de 1967 entró en vigor a partir del 4 de octubre de 1967 y que suprimió los términos que limitaban las hipótesis de incidencia de la Convención de 1951.

Es preciso subrayar que el Protocolo de 1967, “aunque sea un instrumento orientado a regular las disposiciones previstas en la Convención de 1951, tiene carácter de un diploma internacional independiente”, que puede ser adoptado incluso por aquellos Estados que no son signatarios del Convenio de 1951 (ACNUR, 2011, p. 6).

Se observa que las normas internacionales, aunque positivas en documentos ratificados por los Estados e incorporados a los ordenamientos jurídicos internos, requieren la elaboración de políticas públicas eficaces para concretarlas, que puedan contar con la participación de las instituciones internacionales responsables de cuidar de los refugiados (SALLES; GONÇALVES,



2016, p. 116). El panorama histórico del instituto del refugio en el ámbito brasileño pasó a ganar contornos más bien definidos durante la década del 50, durante el Gobierno Vargas, cuando Brasil, al participar en los trabajos de la Conferencia de Plenipotenciarios, asumió la posición de signatario del Estatuto de los Refugiados y de los Apátridas el 15 de julio de 1952, aunque tal convención sólo se incorporó a nuestro ordenamiento jurídico durante la década del 60.

El ACNUR sólo obtuvo reconocimiento y autorización oficial del gobierno para la instalación de una oficina, que “se sometió a la Representación Regional en Buenos Aires”, en el año 1982, actuando, sin embargo, con las limitaciones derivadas del dispositivo de reserva geográfica establecido por Brasil en el marco de la adhesión a la Convención de 1951 (BARRETO, 2010, p. 18; JUBILUT *et al.*, 2017, p. 59).

Ocurre que, por la cláusula de limitación geográfica establecida por Brasil, se reconocían como refugiados sólo aquellas personas procedentes de países europeos. El ACNUR, en el año 1982, diligenció ante las autoridades brasileñas para que hubiera la denuncia, por parte de Brasil, de la cláusula establecida, a fin de suspender la limitación geográfica, pasando con ello a ampliar las hipótesis de acogida de refugiados.

Sólo con el advenimiento de la Constitución Federal de 1988, la llamada Constitución Ciudadana, es que Brasil pasó a reconocer oficialmente mayor acogida y protección a los refugiados, así como la garantía de los derechos humanos. Ante esta situación, la transferencia de la oficina del ACNUR a la ciudad de Brasilia, en el año 1989.

Como consecuencia de ese movimiento de redemocratización brasileña, el Ministerio de Justicia editó la Portaria Interministerial Nº 394/1991, que traía una gama aún mayor de

derechos orientados a la protección de los refugiados, así como establecía procedimientos a ser adoptados por las autoridades encargadas de realizar el proceso acogida y prestar asistencia a los solicitantes de refugio.

Con el advenimiento de la Constitución Federal de 1988, se pasó entonces a adoptar una mayor protección a los derechos humanos, puesto que su efectividad constituye uno de los objetivos fundamentales de la República Federativa de Brasil, estando, inclusive, prevista en su art. 4º, II, siendo el documento constitucional la base fundante de la cual transcurren todos los demás instrumentos legales de protección a los refugiados. La Ley Nº 9.474 / 97 trae normas que disciplinan la exclusión de aquellos que buscan obtener la condición de refugiado, en caso de incumplimiento de sus disposiciones. El título II, que va de los arts. 7 a 10, presenta disposiciones relativas al ingreso del extranjero solicitante de refugio en el Estado brasileño, haciendo referencia, aunque de manera general, acerca de la solicitud de refugio.

En lo que se refiere a la expulsión de refugiados que se encuentren en territorio brasileño, el art. 36 de la Ley Nº 9.474/1997 hace excepción al extranjero que plantee riesgo a la seguridad nacional o al mantenimiento del orden público. Las hipótesis de expulsión de refugiados del territorio brasileño se encuentran en consonancia con las disposiciones previstas en el art. 32 de la Convención de 1951.

Se observa que en las hipótesis en las cuales la legislación patria permite la expulsión del solicitante de refugio que venga a ofrecer riesgos al Estado brasileño, su expulsión no será hecha de manera arbitraria, sino solamente en los casos en que su necesidad se justifique (JUBILUT *et. al.*, 2017, p. 322-323). Todo el trámite que involucra el proceso de expulsión de un refugiado que se encuentre bajo la protección brasileña deberá respetar todas las

garantías constitucionales en lo que se refiere al debido proceso legal por medio del contradictorio y de la amplia defensa previstos en el inciso LV, del art. 5 de la Carta Magna (BRASIL, 1988).

Después de todo el procedimiento, corresponde al Poder Ejecutivo determinar, por medio de Decreto Presidencial, la expulsión del refugiado que venga a poner en riesgo la seguridad nacional y el orden público (JUBILUT *et. al.*, 2017, p. 324-326).

Como se ha visto anteriormente, la legislación nacional, por regla general, no permite la expulsión de personas que se encuentren bajo su protección en la condición de refugiadas, salvo en las hipótesis en que haya riesgo a la seguridad nacional y al orden público. Sin embargo, en relación con estos dos últimos casos, el art. 37 buscó consagrar el principio *del non refoulement*, impidiendo que el refugiado que venga a ser expulsado del territorio nacional regrese al país que dio origen a su búsqueda de refugio.

158

El art. 38 de la Ley N° 9.474/97 trata del cese de la condición de refugiado, que se caracteriza por ser una de las denominadas cláusulas de cesación. Como ya citado en otro tiempo, la condición de refugiado se reviste de carácter temporal, debiendo perdurar solamente mientras haya temor a la vida o integridad del refugio. Como se vislumbra, la aludida complementación se da a través de las convenciones y tratados internacionales, así como por la legislación interna del país concedente del refugio.

El advenimiento de la Ley N° 9.474/97, además de incorporar y ampliar el concepto y el marco de derechos conferidos a los refugiados dentro del sistema jurídico brasileño, trae también innovación en lo que se refiere a los agentes responsables de la implementación de las directrices normativas a nivel nacional. La Ley N° 9.474/97, trae en su Título III, de los artículos 11 al 16, dispositivos generales que cuidan de la institución y operación

del Comité Nacional para los Refugiados (CONARE), órgano que integra la estructura del Ministerio de Justicia, que tiene como principal característica su composición multidisciplinaria, formada por organismos gubernamentales, no gubernamentales y del ACNUR (LIMA et al., 2017, p. 61).

A menudo los inmigrantes que adentran al territorio brasileño en busca de refugio se encuentran desprovistos de cualquier tipo de documentos de control de ingreso e identificación de extranjeros como, por ejemplo, el pasaporte (JUBILUT et al., 2017, p. 216). Ocurre que, en la gran mayoría de los casos, los individuos que dejan su país en busca de refugio en otro Estado acaban haciéndolo de manera repentina, no disponiendo de tiempo suficiente para la realización de todos los trámites exigidos para el ingreso de manera regular en otro país. Como pasó a ocurrir con mayor frecuencia con los venezolanos en estos últimos años.

Así, el individuo que se encuentre en situación de peligro inminente o concreto y que adentre al territorio brasileño en busca de protección deberá, tan pronto como sea posible, buscar a las autoridades competentes y que sean responsables de la conducción del procedimiento legalmente exigido para la concesión del status de refugiado a los que lo necesiten. En el análisis de los elementos objetivos y subjetivos fundamentales para la concesión del refugio, se elaborará un informe conocido como Dictamen de Elegibilidad que, según el art. De la Ley N° 9.474/97 “[...] será enviado al secretario del CONARE, para su inclusión en la agenda de la próxima reunión de ese Colegio” (BRASIL,1997). En ese dictamen deberán constar elementos que podrán ser utilizados como directores para el fundamento de las decisiones tomadas por los miembros del Plenario del CONARE (JUBILUT et al., 2017, p. 22).

Sin embargo, cabe destacar que los miembros del órgano colegiado responsable del análisis de la solicitud no están vinculados a las cuestiones abordadas por el Dictamen de Elegibilidad, pudiendo, incluso, plantear nuevas cuestiones sobre el tema y que serán debatidas por el colegiado.

## 2.4 DATOS SOBRE EL REFUGIO EN EL MUNDO Y EN BRASIL

El aumento acentuado del flujo migratorio por el mundo ha traído cada vez más desafíos tanto para los gobiernos y para los órganos responsables de administrar este tipo de tema (IOM, 2015, p. 3).

Según datos de 2017, se estimó que había cerca de 40 millones de personas por el mundo en la condición de desplazados internos, cerca de 25,4 millones de refugiados y 3,1 millones como solicitantes de asilo, con un total de 68.5 millones de personas en las condiciones de los migrantes forzados. (UNHCR, 2017, p. 2).

Según datos de 2017, cerca de unos 40 millones de personas por el mundo en la condición de desplazados internos esperan tener sus derechos humanos restaurados. Para Piovesan (2017, p. 259) “[...] las fragilidades e insuficiencias del sistema revelan, sobre todo, las fragilidades e insuficiencias de la protección de los derechos humanos en el ámbito interno de los Estados”.

En los últimos años, los principales países responsables del origen de los flujos de refugiados son Siria (6,3 millones), Afganistán (2,6 millones), Sudán del Sur (2,4 millones), Myanmar (1,2 millones) y Somalia (986,400), que representan aproximadamente el 68% del número de refugiados que se encuentran bajo el mandato del ACNUR (UNHCR, 2017, p. 3).

Por lo tanto, se observa que los países que más generaron flujos de refugiados por el mundo se encuentran en los continen-



tes de Asia y África, como es el caso de Siria, Afganistán, Somalia y Sudán del Sur. En los países árabes, la crisis migratoria tiene como principal factor los graves daños que vienen siendo causados por la guerra civil trabada durante los últimos años, como también por la acción de grupos rebeldes. En lo que se refiere a la acogida de refugiados, los países que más se destacaron, para los años 2010-2017, fueron la República Democrática de Irán, Alemania, Bangladesh y Etiopía.

Los países aumentaron el número de acogida de refugiados, y sólo dos tuvieron una reducción en ese número entre los años 2010 a 2017, como es el caso de la República Democrática de Irán, con una reducción de un 9%, como también Siria, que obtuvo una reducción exponencial del 98% en el número de refugiados acogidos, debido a los conflictos enfrentados por el país.

En Brasil, según datos proporcionados por el CONARE (2017, p. 7), se estima que hasta el año 2017 el país poseía cerca de 86.007 solicitudes de reconocimiento del status de refugiado en trámite. Sin embargo, hasta ese año, el Estado brasileño había reconocido sólo 10.145 refugiados, lo que demuestra que el número de solicitudes en curso constituye cerca del 748% de la cantidad de refugiados efectivamente reconocidos.

Según los datos del CONARE, y siguiendo la tendencia resultante de los flujos migratorios generados por diversos países por el mundo, el mayor número de refugiados reconocidos por el Estado brasileño hasta el año 2017 eran respectivamente de países como Siria (2.771), Congo (953), Colombia (316), Palestina (295), entre otros (CONARE, 2017).

La cantidad significativa de sirios que buscaron refugio en el Estado brasileño tiene como principal razón la ocurrencia de una serie de eventos que hoy son conocidos como Primavera Árabe, lo que llevó al Ministerio de Relaciones Exteriores del Es-

tado brasileño a conceder visados humanitarios, el primer país del continente americano a conceder ese tipo de visado a los refugiados procedentes de Siria (LIMA *et al.*, 2017, p. 55).

Del análisis de los datos del Gráfico 3, se observa que, en el año 2010, el número de refugiados reconocidos por Brasil era aproximadamente el 304% mayor que la cantidad de solicitudes de refugio que se encontraban bajo análisis. Siguiendo el mismo camino, los años 2011 y 2012 mantuvieron el número de concesiones de refugio mayores que las de solicitudes, con un 25% y un 7%, cada año, respectivamente.

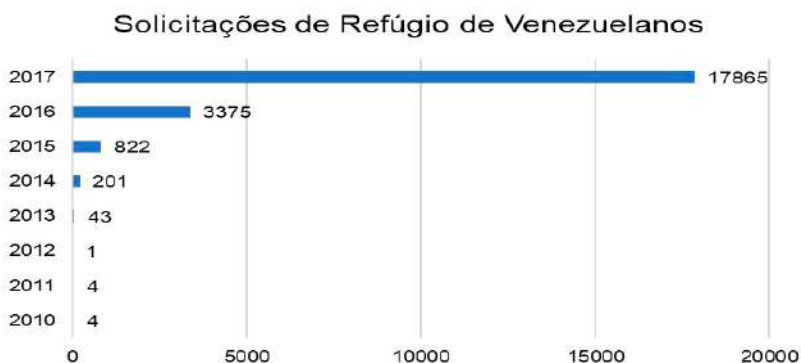
Sin embargo, a partir del año 2013, la cantidad de solicitudes de refugio superó el número de reconocimientos, mientras que, en ese año, el país pasó a tener alrededor del 254% de solicitudes de refugio más que el número de refugiados reconocidos. En los años siguientes presentaron superávit en el número de solicitudes en relación al número de concesiones con, el 291% (2014), el 238% (2015), el 8% (2016) y el 234% (2017).

Es importante observar que, si se comparan los años de 2010 al 2017, se constata que el número de solicitudes de refugio en Brasil obtuvo un crecimiento acumulado de aproximadamente el 3.406% entre dichos períodos. Los números de solicitantes de refugio por país de origen que buscan Brasil pueden venir a sufrir un gran giro, teniendo en vista que la crisis que afecta a Venezuela acabó generando un flujo masivo de personas que atraviesan la frontera con Brasil en busca de refugio. Los venezolanos vienen en búsqueda de sus derechos humanos, que para Rabinovich-Berkman (2013, p. 83) son “[...], los derechos humanos que suelen llamarse ‘de segunda generación’, apuntan más a aspectos socioeconómicos”.

En 2010, Brasil recibió sólo 4 solicitudes de refugio de personas provenientes de Venezuela. Sin embargo, en el año 2017,

el país recibió aproximadamente 17.865 solicitudes de refugio, alcanzando un aumento de casi 4.465% con relación al año 2010 (CONARE, 2017).

**Gráfico 4** – Solicitação de Refúgio por venezuelanos até setembro de 2018.



Fuente: CONARE – Comitê Nacional para os Refugiados. Refúgio em Números, 3ª ed. Ministério da Justiça, 2017. Disponível em: [http://www.justica.gov.br/news/de-10-1-mil-refugiados- apenas-5-1-mil-continua-no-brasil/refugio-em-numeros\\_1104.pdf/view](http://www.justica.gov.br/news/de-10-1-mil-refugiados- apenas-5-1-mil-continua-no-brasil/refugio-em-numeros_1104.pdf/view). Acesso em: 20/06/2019.

En la búsqueda de la acogida del gran flujo migratorio que sobrepasa las fronteras, adentrando el territorio brasileño, existe aún la actuación de comités instituidos tanto en ámbito estadual como en ámbito municipal, siguiendo la estructura de composición idéntica a aquella adoptada por el CONARE, que cuenta con la participación de miembros de las más diversas instituciones, así como de entidades gubernamentales y del ACNUR (LIMA *et al.*, 2017, p. 59).

Lima *et. al.* (2017, p. 50-52) alerta del hecho de que el reconocimiento de la condición de refugiado en Brasil aún se encuentra en un nivel inferior al ideal, si se compara con otros países de América del Sur, dadas las proporciones geo demográficas del Estado brasileño.

En lo que se refiere al sistema interamericano, éste debe ser interpretado a partir de su origen histórico y de las especificidades regionales. Por lo tanto, se trata de una región distinguida por relevante grado de exclusión y desigualdad social, y aún tiene democracias en proceso de consolidación (PIOVESAN, 2017, p. 259). La actuación de estos comités es de gran importancia para que ocurra la intermediación entre los individuos que se encuentran en posición de vulnerabilidad y los principales agentes del Estado responsables por la defensa de los derechos humanos violados y que culminaron en la búsqueda de protección institucional.

### 3. CONCLUSIONES

La presente investigación se propuso hacer un análisis sobre el panorama general del refugio por el mundo, discurriendo sobre los principales acontecimientos históricos que llevaron a la adopción de diplomas legales de protección, así como a la creación de órganos o instituciones que, de alguna forma, pudieran ofrecer protección a los mismos individuos que se encontraban en una situación en la que sus derechos más básicos estaban siendo violados por su Estado de origen o de residencia.

En ese sentido, se observó que, inicialmente, muchos Estados permanecieron renuentes a aceptar que un flujo de personas provenientes de los más diversos países del mundo. Tales personas que, muchas veces, acababan siendo consideradas como indeseadas, pudieran adentrarse en estos territorios mismo con esa postura contraria y sin el respeto a los derechos humanos.

La elaboración de la Convención de 1951 y del Protocolo de 1967 pueden considerarse como el divisor de aguas en la lucha por la protección internacional de los refugiados, teniendo en

cuenta que varios países acabaron ratificando las disposiciones de esos actos legales, pasando a incorporarlos a sus ordenamientos jurídicos internos, o incluso utilizando como parámetros para la elaboración de diplomas regionales de protección a los refugiados de contenido más amplio, como es el caso, por ejemplo, de la Declaración de Cartagena de 1984.

Se puede citar la propia Ley N° 9.474/1997 que, en su edición, adoptó tanto las disposiciones previstas en la Convención de 1951 y del Protocolo de 1967, como también consideró parte de los preceptos contenidos en la Declaración de Cartagena de 1984, haciendo con que Brasil se convirtiera en el país poseedor de una de las legislaciones más amplias y modernas del mundo centrada a la protección de refugiados, sobre todo en la inclusión de los actores que participan en las etapas del proceso de reconocimiento de la condición de refugiado.

Con la promulgación de la Constitución Federal de 1988, el Estado brasileño pasó a lidiar con la cuestión envolviendo a los refugiados, teniendo como principal enfoque el respeto a los derechos humanos, previsto en su art. 4, II, otorgando, incluso, algunos derechos sociales a los refugiados. Sin embargo, el reconocimiento de esos derechos no puede ser considerado como medida suficiente para una integración efectiva de los refugiados a la sociedad brasileña que, sobre todo, necesita el reconocimiento de sus derechos políticos para que, así, tales individuos también participen en el proceso de toma de decisiones que directa e/o indirectamente también los afectará.

El estudio realizado por medio de datos catalogados por el CONARE y el ACNUR demostró que, por el mundo, países como Siria y Afganistán se encontraban en una situación muy delicada entre los años 2010 y 2017: en cuanto a las graves violaciones de derechos humanos que vienen ocurriendo en sus territorios



y que, en consecuencia, acabaron exponiendo la complejidad en lidiar con las cuestiones que envuelven el tema de la acogida a los refugiados.

Como se puede observar en el gráfico 2, se constata que entre los diez países que más acogen a refugiados en el mundo, tres son considerados como países desarrollados (Alemania, China y Estados Unidos), mientras que los demás ocupan la posición de países en desarrollo o subdesarrollados.

En lo que se refiere al panorama de la acogida de refugiados por el Estado brasileño, se averiguó que en el año 2010 el número de reconocimientos de la condición de refugiado presentó superávit en comparación a la cantidad de solicitudes de refugio, con aproximadamente el 304% de reconocimientos en relación al mismo, número de solicitudes. Los años de 2011 y 2012 presentaron una fuerte caída en el importe de reconocimientos, pero en situación todavía positiva, con un 25% y un 7%, respectivamente.

Sin embargo, a partir de 2013, la cantidad de solicitudes de refugio obtuvo un gran aumento, con cerca del 254% (2013), el 291% (2014), el 238% (2015), el 8% (2016) y el 234% (2017), todo ello en relación al número de reconocimientos efectuados en el año respectivo. Este fenómeno se debe al hecho de que a partir de los años 2012 y 2013 muchos países de Oriente Medio, así como del norte y noreste de África pasaron por una ola de protestas y conflictos que culminaron, por ejemplo, en la guerra civil vivida por Siria, alcanzando el ápice durante aquellos años, ocasionando violaciones de derechos humanos masivas y consecuentemente grandes flujos de refugiados.

En vista de estos aspectos, la comparación entre los Gráficos 1 y 3 se evidencia que a partir del año 2013 las solicitudes de refugio al Estado brasileño alcanzaron un alto nivel, justamente

en el año en que el flujo de refugiados provenientes de Siria y del país Sudán del Sur presentaban un constante crecimiento.

Por último, analizando los datos referentes al año 2017, se observó el gran flujo de venezolanos que pasaron a adentrar en territorio brasileño a través de la frontera de Venezuela con el Estado de Roraima. En los años de 2018 y principios de 2019, se comprobó la tendencia de aumento de este flujo de venezolanos. La gravedad de la situación puede ser constatada a través de la comparación entre la cantidad de solicitudes de refugio efectuadas por venezolanos en el año 2010 (cuatro solicitudes), con el número de solicitudes en el año 2017 (aproximadamente dieciocho mil).

Finalmente, es notorio que se hace necesario que el gobierno brasileño garantice mayor celeridad en el procesamiento de las solicitudes de refugio. Además, es necesario que el Estado anfitrión destine mayores inversiones a la expansión de las estructuras que componen los órganos responsables, por la protección y acogida de los refugiados, para promover los derechos humanos de los refugiados.

167

## Reconocimiento

Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamiento 001.

## REFERÊNCIAS

ACNUR – Agência da ONU Para Refugiados - **Protegiendo Refugiados no Brasil e no Mundo**, Brasília, 2018. Disponível em: [http://www.acnur.org/portugues/wp-content/uploads/2018/02/Protegiendo-Refugiados-no-Brasil-e-no-Mundo\\_ACNUR-2018.pdf](http://www.acnur.org/portugues/wp-content/uploads/2018/02/Protegiendo-Refugiados-no-Brasil-e-no-Mundo_ACNUR-2018.pdf). Acesso em 15 jun. 2019.

ACNUR – Agência da ONU Para Refugiados. **Manual de procedimentos e critérios para a determinação da condição de refugiado de acordo com a Convenção de 1951 e o Protocolo de 1967 relativos ao Estatuto dos Refugiados**, ACNUR, 2011. Disponível em: [http://www.acnur.org/fileadmin/scripts/doc.php?file=fileadmin/Documentos/portugues/Publicacoes/2013/Manual\\_de\\_procedimentos\\_e\\_critérios\\_para\\_a\\_determinacao\\_da\\_condicao\\_de\\_refugiado](http://www.acnur.org/fileadmin/scripts/doc.php?file=fileadmin/Documentos/portugues/Publicacoes/2013/Manual_de_procedimentos_e_critérios_para_a_determinacao_da_condicao_de_refugiado). Acesso em 12 jun. 2019.

BARRETO, Luiz Paulo Teles Ferreira. **Refúgio no Brasil: a proteção brasileira aos refugiados e seu impacto nas Américas** – 1. ed. – Brasília: ACNUR, Ministério da Justiça, 2010.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil de 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 12 jun. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 42.628 de 13 de novembro de 1957**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D42628.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D42628.htm). Acesso em 15 jun. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 98.602 de 19 de dezembro de 1989**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D98602.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D98602.htm). Acesso em 15 jun. 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.445 de 24 de maio de 2017**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13445.htm). Acesso em 10 jun. 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.815 de 19 de agosto de 1980**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6815.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6815.htm). Acesso em 10 jun. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.474 de 22 de julho de 1997**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9474.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9474.htm). Acesso em 10 jun. 2019.

CONARE – Comitê Nacional para os Refugiados. **Refúgio em Números, 3ª ed.** Ministério da Justiça, 2017. Disponível em: [http://www.justica.gov.br/news/de-10-1-mil-refugiados-apenas-5-1-mil-continuam-no-brasil/refugio-emnumeros\\_1104.pdf/view](http://www.justica.gov.br/news/de-10-1-mil-refugiados-apenas-5-1-mil-continuam-no-brasil/refugio-emnumeros_1104.pdf/view). Acesso em 10 jun. 2019.

CONARE – Comitê Nacional para os Refugiados. **Regimento Interno, Portaria nº 756 de 05/11/1998** – Disponível em: <http://www.refworld.org/pdfid/54e742a04.pdf>. Acesso em 10 jun. 2019.



MOREIRA, Julia Bertino, **Refugiados no Brasil: Reflexões Acerca do Processo de Integração Local**, REMHU - Rev. Interdiscip. Mobil. Hum., Brasília, Ano XXII, n. 43, p. 85-98, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/remhu/v22n43/v22n43a06.pdf>. Acesso em 12 jun. 2019.

OAS. **Convenção Sobre Asilo Territorial. 1954**. Disponível em: <http://www.oas.org/juridico/portuguese/treaties/a-47.htm>. Acesso em 12 jun. 2019.

OEA. **Convenção Americana sobre Direitos Humanos**. 1969. Disponível em: [http://www.cidh.oas.org/Basicos/Portugues/c.Convencao\\_Americana.htm](http://www.cidh.oas.org/Basicos/Portugues/c.Convencao_Americana.htm). Acesso em 15 jun. 2019.

ONU, Assembleia Geral. **Declaração Universal dos Direitos do Homem**. 1948. Disponível em: <http://www.onu.org.br/img/2014/09/DUDH.pdf>. Acesso em 15 jun. 2019.

ONU, Assembleia Geral. **Convenção Sobre o Estatuto dos Apátridas**. 1954. Disponível em: [http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao\\_sobre\\_o\\_Estatuto\\_dos\\_Apatridas\\_de\\_1954.pdf](http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao_sobre_o_Estatuto_dos_Apatridas_de_1954.pdf). Acesso em 15 jun. 2019.

ONU, Assembleia Geral. ACNUR. **Convenção Relativa ao Estatuto dos Refugiados**. 1951. Disponível em: [http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao\\_relativa\\_ao\\_Estatuto\\_dos\\_Refugiados.pdf?view=1](http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao_relativa_ao_Estatuto_dos_Refugiados.pdf?view=1). Acesso em 18 jun. 2019.

ONU, Assembleia Geral. **Protocolo Relativo ao Estatuto dos Refugiados. 1967**. Disponível em: [http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao\\_relativa\\_ao\\_Estatuto\\_dos\\_Refugiados.pdf?view=1](http://www.acnur.org/t3/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao_relativa_ao_Estatuto_dos_Refugiados.pdf?view=1). Acesso em 20 jun. 2019.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos humanos e justiça internacional: um estudo comparativo dos sistemas regionais europeu, interamericano e africano**. – 7 ed. Rev. e atual. – São Paulo: Saraiva, 2017.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos humanos e o direito constitucional internacional**. 14. ed., rev. e atual. – São Paulo: Saraiva, 2013.

PIOVESAN, Flávia. **Temas de direitos humanos** – 5. Ed. – São Paulo: Saraiva, 2012.



PORTELA, Paulo Henrique Gonçalves. **Direito Internacional Público e Privado**: Incluindo Direitos Humanos e Comunitário. Salvador: JusPodivm, 2017.

PORTELA, Paulo Henrique Gonçalves. **Direito Internacional Público e Privado** – 7ª ed. rev. amp. atual. – Salvador: Juspodivm, 2015.

RABINOVICH-BERKMAN, Ricardo David. **¿Cómo se hicieron los derechos humanos?**: un viaje por la historia de los principales derechos de las personas. – 1ª ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Didot, 2013.

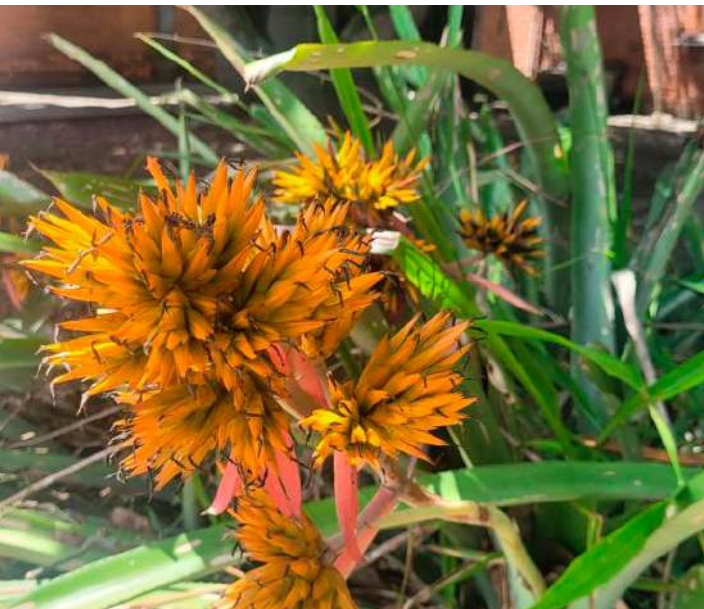
RAMOS, André de Carvalho. **Curso de direitos humanos**. São Paulo: Saraiva, 2014.

RUSEK, Carlos Roberto. **Curso de Direito Internacional Público**. 14ª Edição. São Paulo: LTR, 2017.

SALIBA, Aziz Tuffi. Brasil [Leis etc.] **Legislação de direito internacional**, organização – 10 ed. – São Paulo: Rideel, 2015.

SALLES, Denise Mercedes Nunez Nascimento Lopes; GONÇALVES, Fernanda Cristina Nanci Izidro. **A atuação do estado brasileiro na proteção dos refugiados: a distância entre a legislação e a garantia dos direitos humanos**, Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais, v.1, n.2, Set-Dez/2016.

UN. General Assembly. **Twenty-first Session**, 1966. Disponível em: [https://treaties.un.org/doc/source/docs/A\\_RES\\_21\\_2198-E.pdf](https://treaties.un.org/doc/source/docs/A_RES_21_2198-E.pdf). Acesso em 22 mar. 2019.





CAPÍTULO 07

# CULTURA DO CONSUMO NO FOMENTO DE INJUSTIÇAS AMBIENTAIS

**Maria José Nascimento Soares**

*Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*

**Ramon Torres de Brito Silva**

*Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*

**Raquel Torres de Brito Silva**

*Doutoranda em Direitos Humanos pelo PPGD/UNIT  
Mestra em Direito pelo PRODIR/UFS.  
Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente PRODEMA/UFS.*

## 1. INTRODUÇÃO

A Cultura do Consumo é um fato presente na sociedade moderna, sendo uma construção social oriunda de exacerbadas explorações aos recursos naturais decorrentes do individualismo e pelo consumismo das novidades de mercado.

Nesse contexto, diversos males socioambientais são observados, tendo em vista o desrespeito aos limites ecossistêmicos planetários. Dessa forma, todos os elementos integrantes da biodiversidade ecossistêmica, como os humanos e não humanos, possuem sua qualidade de vida ameaçada.

Logo, preliminarmente, será abordada a formação e problematização da cultura do consumo. Assim sendo, se extrairá os elementos que ensejam a situação de colapso ambiental em que, hodiernamente, nos encontramos.

Com efeito, é por conduto da epistemologia da educação ambiental freiriana que iremos entabular o contexto deletério socioambiental contemporâneo. Nisso, utilizaremos o intelecto trazido pela situação-limite, pelo ato-limite, almejando um inédito-viável.

Em um secundo momento, foca-se nos movimentos pela Justiça Ambiental, especialmente atrelados ao combate das injustiças provenientes da faceta nefasta, na ótica ambiental, do hiperconsumo moderno. Nesses termos, o objetivo desta pesquisa consistirá em analisar como a Justiça Ambiental pode mitigar o consumismo oriundo da Cultura do Consumo.

Quanto a metodologia, utiliza-se o método indutivo, pautado no levantamento teórico bibliográfico, de natureza qualitativa, baseado em fontes tais como doutrinas, periódicos científicos, matérias jornalísticas.

## 2 CULTURA DO CONSUMO: COMPETIÇÃO, CONSUMO DA NOVIDADE E INDIVIDUALISMO DELETÉRIOS DA NATUREZA

Inseridos estamos na Cultura do Consumo. Nela, o consumo é o grande organizador das relações sociais e o objetivo maior a ser sempre alcançado. Nisso, garante-se o acúmulo do capital em favor dos *stakeholders*, para que eles maximizem seu poder de consumo. Bem por isso, todo o sistema de produção linear mercadológico contemporâneo é estruturado e aperfeiçoado para garantir o robustecimento do consumo (FONTENELLE, 2017; LEONARD, 2011).

O sistema de produção linear capitalista consiste na extração de insumos da natureza, sua transformação em mercadorias, seguindo-se para distribuição delas, bem como, vendendo-as, outrossim, influenciando o descarte veloz das mesmas - o qual, na maior parte das vezes, é realizado de forma inadequada, ocasionando uma deterioração no ambiente que já se encontra, hodiernamente, em colapso (WEETMAN, 2019; SILVA; SILVA; COSTA, 2018; CORNETTA, 2017; LEONARD, 2011).

Em todas as etapas, deste sistema, há prejuízos ao ambiente. Seja na extração de insumos ou levando os mesmos para sua transformação em mercadorias, presente se encontra, em contexto majoritário, a utilização dos transportes que utilizam combustíveis fósseis, assim contribuindo para o aumento da emissão de gases provocadores do efeito estufa. Igualmente, na etapa da distribuição das mercadorias para venda, compra e descarte, ocorre a utilização de transportes que influenciam o crescimento do aquecimento global (WEETMAN, 2019; LEONARD, 2011).

Ademais, no processo de extração de insumos da natureza, podemos encontrar inúmeros casos de degradação socioam-



biental. Ilustrativamente, no Brasil, acentuado está o caso de poluição de águas no território Yanomami pelo mercúrio, manejado pelos garimpeiros no processo de extração do ouro. Nesse contexto, seres humanos e não humanos são contaminados para o ouro ser consumido, gerando acúmulo de capital que possibilita mais consumo para os capitalistas (TUPY *et al*, 2023; LEONARD, 2011). Este é um dos mais recentes exemplos que projeta a importância incomensurável da Justiça Ambiental.

Com efeito, a partir da década de 1990, principalmente após a ECO-92, o consumo passou a ser reconhecido e focado, tanto no discurso quanto na prática, como supina causa de degradação socioambiental. Isso, sem se desconsiderar outros estados deletérios socioambientais que outrora ocuparam o cume discursivo internacional. Sendo eles: o crescimento demográfico dos países do sul e os meios de produção dos países do norte (GARCIA, 2016; PORTILHO, 2005).

176

Certamente, exteriorizando o saliente grau de importância que ostenta o consumo para a situação de mitigação do desequilíbrio ecológico de nossa biosfera, é que ele constitui o objetivo nº 12 para o desenvolvimento sustentável, proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU) (ODS BRASIL, 2023).

Além disso, bem antes do intento da ONU, em nossa Constituição Federal de 1988 (CF/1988), o consumo não foi protegido de forma irrestrita, mas, contudo, atrelado ao perfazimento de um ambiente saudável, gerador e mantenedor da vida humana e não humana, presentes e vindouras. Isso se extrai da interpretação sistemática dos artigos 5º, inciso XXXII, 170, incisos I, III, V e VI, 225, caput da CF/1988. Destarte, nossa república exterioriza um aspecto da Justiça Ambiental que reconhece e exige que o consumo no Brasil seja sustentável. Noutros termos, deve o consumo ser ciente e respeitador dos limites biofísicos do planeta

(SARLET; FENSTERSSEIFER, 2021; CORNETTA, 2017; GARCIA, 2016; MORAES, 2015).

Todavia, mesmo que a nossa CF/1988 coloque balizas ao consumo, em verdade, como antes apontado, no Brasil ainda ocorre estados degradantes do equilíbrio socioambiental provocados pelo consumo insustentável. Ora, o consumo contemporâneo já se transmudou em consumismo, outrossim, transformando o ser humano e não humano em mercadorias. Nessa ótica, malgrado a existência de norma constitucional em sentido contrário, o consumismo vilipendiador da natureza é realidade viva e presente em nossos dias, sendo um verdadeiro fomentador de problemas socioambientais (MOORE, 2022; SARLET; FENSTERSSEIFER, 2021; BAUMAN, 2008).

Conquanto tal perspectiva, o consumismo hodierno nada mais é que uma construção histórico-cultural. Sendo criação, pode ser remodelada e até mesmo transformada, não sendo um fenômeno inexorável (CAPRA; MATTEI, 2018; FONTENELLE, 2017). Assim sendo, mesmo que se reconheça a dificuldade de uma mudança de práticas socioculturais, saliente se encontra a possibilidade de se fazê-la. Evidentemente quando somos guiados na esperança de perfazimento de seres humanos mais humanos, por conduto de uma Educação Ambiental Freiriana (DICKMANN; CARNEIRO, 2021).

Entrementes, compreendemos o ser humano como sendo um ser incompleto e inacabado. Por isso, consciente de seu estado de não completude, e não acabamento, pode vir a ser mais humano. Logo, ser mais humano é estar mais perto da ética universal do ser humano. Sendo assentada no pertencimento do ser humano à natureza. Por isso, haja vista a ação transformadora de mundo (práxis) que o homem/mulher exerce, deve ele cuidar do equilíbrio ambiental do planeta, tomando-o mais huma-

no sem ofender aos demais seres vivos (DICKMANN; CARNEIRO, 2021; FREIRE, 2011).

Deve-se acrescentar que, tornar-se mais humano, é a tendência humana na epistemologia freiriana. Entretanto, isso não elidi a possibilidade de desvirtuamento da natureza humana, em consequência disso havendo a possibilidade do ser humano ser menos humano. Fato que ocorre quando há um distanciamento do homem/mulher da ética universal humana (DICKMANN; CARNEIRO, 2021; FREIRE, 2011).

Decerto, ser mais humano ou menos humano é fruto da educação fornecida. Seja ela formal ou informal, mister se faz por seu conduto socializar, humanizar e individualizar o ser humano dentro da ética universal ambientalmente adequada. Com isso, perpassando o consumo hodierno. Nisso, possibilitando um consumo sustentável, compatível com o equilíbrio do nosso ecossistema bioesférico e desafiador de um consumismo exacerbado, nos moldes do, majoritariamente, existente (DICKMANN; CARNEIRO, 2021; CHARLOT, 2020; FREIRE, 2011).

Nesta linha de raciocínio, a Educação Ambiental Freiriana fornece balizas para entabular e problematizar, visando superar o ambientalmente deletério contexto do consumismo hodierno. Assim, identificado o consumismo como um contexto que deve ser superado, temos presente uma situação-limite. A qual deve ser superada por um ato-limite, sendo esse, neste trabalho, reconhecido como “Justiça Ambiental”, colimando um inédito-viável (DICKMANN; CARNEIRO, 2021; FREIRE, 2011). Daí consubstanciado em um consumo sustentável, o qual será possível através da Justiça Ambiental dinamizada pela Educação Ambiental Freiriana.

Logo, como evidenciado adrede, o consumismo contemporâneo é uma criação histórico-cultural, que remonta uma longa e

analítica formatação. Em verdade suas características essenciais foram moldadas no reinado de Elisabeth I ao final do século XVI e início do século XVII (GARCIA, 2016; MCCRACKEN, 2003).

Ora, a rainha em voga, como método de controle político, utilizou o consumo para manter a realeza sob seu domínio. Isso se constitui por uma modificação cultural. Essa ocorreu com a mudança da lógica do consumo, movido pelo aspecto pátina, para um consumo fomentado pela lógica da moda (MCCRACKEN, 2003).

Outrora, os nobres ingleses consumiam bens que tivessem longa durabilidade. Dessa forma, esses bens eram representativos de respeitabilidade e poder aquisitivo existentes de longa datas. Nisso consistindo o aspecto pátina. Contudo, seus bens por serem duráveis, ocasionavam o acúmulo de capital da realeza, fato que estrategicamente foi modificado pela lógica moda burilada pela rainha Elisabeth I (GARCIA, 2016; MORAES, 2015; MCCRACKEN, 2003).

Com efeito, para que a realeza inglesa ficasse dependente dos favores reais e essa condição se perpetuasse, aumentando a influência da monarca em seus súditos, deveriam eles necessitar de capital da realeza. Bem por isso, Elizabeth I concentrou a distribuição de capital no talante dela, obrigando aos nobres de se apresentarem a ela de forma nababesca, faustosa, fazendo-os gastar o que tinham para que obtivessem os favores reais (GARCIA, 2016; MORAES, 2015; MCCRACKEN, 2003).

Nesta intelecção, o escopo de competição passou a ser realçado e incentivado na corte elizabetana. Além disso, no intuito de se diferenciar um dos outros e, assim, atrair a atenção da rainha, os nobres começaram a procurar e consumir os mais novos e extravagantes produtos, se formatando assim a corrida pelo consumo da novidade (GARCIA, 2016; LIPOVETSKY, 2008).

Certamente, além da competição entre os nobres pelo consumo da novidade, acentuou-se o individualismo. Isso se fez em razão dos gatos deflagrados no consumo de produtos novos, inéditos. Assim sendo, outrora, tendo em vista o aspecto pátina, o bem deveria passar de geração em geração dos nobres de uma família. Contudo, tal desiderato fora quebrado pela lógica da moda, representativa do consumo da novidade. Nela, o bem não deve ser passando de geração em geração, deve ele ser novo. O que fora da geração anterior ultrapassado estará. Com isso, a nobreza se enfraquecia e as benesses reais eram mais requisitadas, aumentando a influência política da rainha em seus súditos (GARCIA, 2016; MORAES, 2015; MCCRACKEN, 2003).

Destarte, o espírito de competição, o consumo do produto novo e o individualismo foram aperfeiçoados de diversas formas até chegarem, robustecidos, em nossa época presente. No intuito de caracterizar essa evolução, o hiperconsumo hodierno se formatou por três fases. A primeira delas foi denominada de consumo-sedução e consumo-distração, compreendida de 1880 até 1945. Nela, foi formada a infraestrutura do consumismo hodierno agressor da natureza (FONTENELLE, 2017; GARCIA, 2016; LIPOVESTKY, 2007).

Nessa primeira fase, pela organização científica do trabalho, aquilatou-se os meios de produção. Por isso, se produzia muito, criando dessa forma o primeiro consumo em massa. Para obtenção do lucro nessa etapa, os capitalistas não aumentavam os preços da mercadoria, todavia, os reduziam, promovendo dessa forma maiores quantidades de venda. Bem por isso, a oferta determinava a demanda (LIPOVESTKY, 2007).

Ademais, nessa primeira fase, criou-se e difundiu-se as marcas, a publicidade global, o acondicionamento de mercadorias e o crédito ao consumidor. Artíficos sem os quais não chegaríamos



ao consumismo atual. Já em 1950 até 1979, houve a fase mais próspera do capitalismo. Nisso, por meio do modelo taylorista-fordista, mais consumo foi gerado tanto pelo aumento da oferta quanto pelos trabalhos gerados nas diversas etapas do modelo de produção linear capitalista (FONTENELLE, 2017; LEONARD, 2011, LIPOVESTKY, 2007).

Ora, foi na fase de maior pujança do capitalismo que, em 1972, dois documentos de indelével importe socioambiental são publicados. Daí, primeiramente fora publicado: os limites do crescimento, denunciando o estado limitado que o planeta terra detém - por isso, não comportando um uso ilimitado de seus recursos para o fomento do acúmulo de capital propiciador de mais consumo. Segundamente, o *Blueprint for Survival*, reafirmando a primeira publicação e apresentando um caminho para se evitar um total exaurimento do equilíbrio ecoesférico ((DICKMANN; CARNEIRO, 2021; PORTILHO, 2005).

Nestes moldes, já se infere que o escopo de competição, o consumo da novidade e o individualismo motivados no reinado elisabetano, estabilizados e robustecidos estavam no âmago sociocultural planetário. Daí, vilipendiando nossa biosfera. Contudo, não obstante os trabalhos científicos, sociais e culturais que advertiam sobre os efeitos deletérios do consumo capitalista, na terceira fase do hiperconsumo presente, iniciada em 1980 e permanente até hoje, é que maiormente se vilipendia o equilíbrio ecoesférico (MOORE, 2022; GARCIA, 2016; LIPOVESTKY, 2007; PORTILHO, 2005).

Destarte, atualmente, como acima descrito, estamos vivendo um colapso ambiental causado por uma Cultura do Consumo que não respeita a capacidade biofísica do planeta. Bem por isso é que devemos, dentro de nossa realidade, difundir, por conduto da Educação Ambiental Freiriana, o mote da Justiça Ambiental.

### 3 JUSTIÇA AMBIENTAL NA ERA DO HIPERCONSUMISMO MODERNO

A temática da “Justiça Ambiental” constitui um campo de amplas discussões cuja essência reflete em preocupações de cunho existencial planetário. Sua abordagem se insere nos estudos quanto aos movimentos sociais, ecológicos, ambientais, humanos, e as constantes lutas em torno da proteção socioambiental.

O constante movimento da Justiça Ambiental é observado, por exemplo, “[...] a partir de uma articulação criativa entre lutas de caráter social, territorial, ambiental e de direitos civis” (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009, p. 17). Quando os movimentos por justiça estão atrelados à proteção ambiental, nota-se que o meio ambiente, do modo que é tratado pela sociedade moderna, é “[...] injustamente dividido, no qual a desigualdade social e de poder é o cerne da degradação ambiental. Por esta razão, não há que se falar em enfrentar a crise ambiental sem promoção da justiça social” (COPETTI; LOTTERMANN, 2011, p. 143).

A relação entre a proteção socioambiental e a desigualdade pode ser exemplificada com:

[...] o mercado – onde os ricos tendem a escapar dos riscos ambientais residindo em áreas mais protegidas, cujo solo tem valor maior –, as políticas – tanto de ação quanto de omissão por parte do ente estatal –, a desinformação forçada pelos responsáveis dos riscos e, por fim, a neutralização da crítica potencial, ou seja, a conquista da população vizinha ao empreendimento com o intuito de evitar mobilizações e questionamentos sobre as suas reais condições de funcionamento. (COPETTI; LOTTERMANN, 2011, p. 143 - 144).

É perceptível que a Justiça Ambiental preza, sobretudo, pelo tratamento igual em relação aos danos e riscos “[...] provenientes de atividades que devastam de algum modo o meio ambiente, e que traz o requisito de imposição de desproporcionalidade na divisão do sofrimento de grupos ou comunidades hipossuficientes, pela sua condição social ou origem étnico-racial” (PINTO JÚNIOR, 2021, s/p).

Sua definição se pauta na “[...] condição de existência social configurada através do tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor ou renda”, bem como “[...] no que diz respeito à elaboração, desenvolvimento, implementação e aplicação de políticas, leis e regulações ambientais” (BORBA, 2018, s/p).

Logo, seu movimento preza especialmente pelo tratamento equânime, justo, digno, salubre e equilibrado entre as camadas mais vulneráveis da sociedade do consumo. Afinal, quando verificada a ocorrência de desastres ambientais, é notório o quanto os menos favorecidos socialmente lidam com as suas nefastas consequências. Assim, “[...] pobres e os grupos étnicos desprovidos de poder recaí, desproporcionalmente, a maior parte dos riscos ambientais socialmente induzidos (seja no processo de extração, seja na disposição de resíduos no ambiente)” (COPETTI; LOTTERMANN, 2011, p. 139).

É observado, ao longo dos movimentos de Justiça Ambiental, que “[...] a diferença no grau de exposição das populações aos riscos ambientais decorre de processos sociais e políticos que distribuem de forma desigual a proteção ambiental”. Por sua vez, o seu acesso desigual diz respeito “[...] às externalidades, ou seja, o desenvolvimento de uma atividade compromete a possibilidade de manutenção de outra e até mesmo a exclusão de um grupo social de determinado local em favor do dito desenvolvimento (COPETTI; LOTTERMANN, 2011, p. 142).

A desigualdade em aspecto socioambiental recai “[...] diretamente nas áreas de riscos, redutos de população segregada, obrigadas a conviverem, com a poluição dos rios, falta de saneamento básico, e o acesso à educação, segurança, saúde e lazer” (SILVA, 2021, s/p). É nesse sentido, por exemplo, que os movimentos pela Justiça Ambiental compreendem que “[...] nenhum grupo de pessoas, incluindo aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das conseqüências [sic] ambientais negativas”, que, inclusive, são resultantes “[...] da operação de empreendimentos industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais e municipais, bem como das conseqüências [sic] resultantes da ausência ou omissão destas políticas” (BORBA, 2018, s/p).

A Justiça Ambiental, pelo exposto, preza pela proteção do direito à um ambiente ecologicamente equilibrado que seja, portanto, “[...] seguro, sadio e produtivo para todos, onde o ‘meio ambiente’ é considerado em sua totalidade, incluindo suas dimensões ecológicas, físicas construídas, sociais, políticas, estéticas e econômicas” (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009, p. 16).

Suas ramificações perpassam por várias searas relevantes, além do consumismo, como no caso das lutas constantes pela Justiça Alimentar, Justiça em face dos Desastres Naturais, Justiça Climática, Justiça Ambiental Local (VILLA, 2020, PORTILHO, 2005), dentre outros temas atuais, e tão persistentes, que prezam por uma mudança de paradigma.

Busca-se, nesse prisma, o enfrentamento das chamadas “injustiças ambientais”, que há séculos atrela-se principalmente às áreas de riscos e de promoção de fragilidade ambiental, como decorrente do consumismo. Isso é observado, por exemplo, no caso das camadas sociais que mais sofrem “[...] pela falta de planejamento urbano, ou simplesmente, por não terem o direito de vive-

rem em seu território, tais como os indígenas, ou populações ribeirinhas em diferentes regiões do nosso país” (SILVA, 2021, s/p).

Alguns autores também se referem, nessa conjuntura, a promoção da “injustiça socioecológica”. Esta demonstra que,

[...] qualquer governança, política pública, regulamentação jurídica, processo decisório, por exemplo, que não respeite e não promova a integridade ecológica e a dignidade da vida dos membros da comunidade de justiça estará infringido esse modelo de justiça, estará cometendo uma injustiça socioecológica. (MELO, 2020, s/p).

De suma importância, de modo a atender o objetivo cerne da pesquisa, oportuno se faz destacar a seguir sobre o vislumbre de injustiças ambientais como provenientes da faceta deletéria, na ótica ambiental, do hiperconsumo presente na contemporaneidade. Desse modo, vislumbra-se um dos maiores exemplos de exacerbadas explorações à natureza, e aos seus recursos, de modo a projetar a necessária e urgente busca pela proteção ambiental em aspectos globais.

### **3.1 A faceta deletéria ambiental do hiperconsumo: injustiças ambientais**

Cumprе salientar, inicialmente, que a sociedade moderna possibilitou o nascimento de um novo estilo de vida, propiciando a formação gradativa de uma sociedade “hiperconsumista”. Tais aspectos, “[...] que se desenvolveram a partir da Revolução Industrial, com o surgimento da produção em massa, deram ênfase a uma programação social baseada numa espécie de caminho para a felicidade total, situado em um horizonte inalcançável” (PEREIRA; PEREIRA; PEREIRA, 2009, p. 11).




O conceito de injustiça ambiental, como outrora estudado, também nos conduz à percepção de que a desigualdade social “[...] acaba expondo a sociedade também de forma desigual aos riscos da poluição e degradação ambiental”. Em outros termos, nota-se que a lamentável “[...] vulnerabilidade social, econômica e política das camadas menos favorecidas da população faz com que sobre elas recaiam, diretamente, os riscos e consequências do modelo econômico de desenvolvimento reinante na era do hiperconsumo” (RAMMÊ, 2011, p. 143).

Nessa conjuntura observada, o ser humano tem demonstrado uma criatividade imensa “[...] de agregar valor e multiplicar bens potencialmente existentes na natureza, buscando satisfazer a natureza e a necessidade de consumo do homem, utilizando a tecnologia”. Contudo, ele não tem tido “[...] a mesma criatividade, a mesma preocupação em devolver os resíduos desses bens consumidos à natureza, sem causar dano, sem destruir as potencialidades existentes” (RECH, 2009, p. 33).

Nesse contraste socioambiental, o ser humano, enquanto consumidor na Cultura do Consumo, para ser livre, dentro desse sistema, “[...] necessita de proteção do Estado por meio do Direito do Consumidor, já que ele é induzido a comprar sem raciocinar, tornando-se vulnerável”. Na outra ótica, o meio ambiente é constantemente prejudicado pela insensatez consumerista, “[...] vez que os rejeitos da produção e o descarte posterior dos produtos usados criam um verdadeiro caos ambiental, que induz à necessidade de haver Direito Ambiental, como meio de proteção ao ambiente” (PEREIRA; PEREIRA; PEREIRA, 2009, p. 12).

Na repercussão de injustiças ambientais provenientes do hiperconsumo, nota-se que, no âmbito da natureza,



são muitos os problemas ecológicos que resultam da sociedade atual, dos métodos de consumo de energia, de matéria-prima e, principalmente, dos rejeitos dos produtos eliminados no ambiente. A título de exemplo, podem ser citados: desertificações, buracos na camada de ozônio, alteração da acidez dos mares, degelo das calotas polares, alterações climáticas, alterações das correntes marítimas, improdutividade das terras, entre outros. Na realidade, esses exemplos citados são somente alguns dos problemas ambientais que ameaçam o ecossistema da Terra (PEREIRA; PEREIRA; PEREIRA, 2009, p. 17).

Um outro exemplo observado de injustiça ambiental, proveniente do hiperconsumo atual, é explicado pelo relatório “Negligenciado: Impactos da Poluição Plástica na Justiça Ambiental”, o qual pede o reconhecimento das comunidades que são afetadas pelos resíduos plásticos, bem como a sua inclusão nas tomadas de decisão locais. É notório que a poluição plástica, proporcionando amplos quadros de injustiças ambientais observadas na modernidade, afeta “[...] desproporcionalmente as comunidades marginalizadas e as comunidades que vivem próximas à produção de plástico e em locais de acúmulo de resíduos, constituindo uma injustiça ambiental”, conforme aponta o novo relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da organização não-governamental de justiça ambiental: Azul (ZANDONAI, 2021, n. p.).

No contexto do consumismo, o ser humano, quando transformado em consumidor, é rotineiramente “[...] induzido a não pensar sobre o porquê do comprar e consumir. Pela mesma racionalidade, esse mesmo ser consumidor não pensa nas consequências que esse consumo pode trazer ao meio ambiente” (PEREIRA; PEREIRA; PEREIRA, 2009, p. 17).

Quando as sequelas do consumismo exacerbado não são consideradas, o quadro de injustiça ambiental aparece enquanto face oculta do hiperconsumo. Logo, a injustiça ambiental também pode ser considerada “[...] como a ausência de equidade na distribuição das externalidades negativas decorrentes do processo produtivo que abastece a sociedade de hiperconsumo”. Nesse prisma, as populações mais vulneráveis, “[...] que menos se beneficiam dos frutos do modelo desenvolvimentista hodierno, menos consomem e menos geram lixo, são as que mais diretamente suportam as externalidades negativas do processo produtivo” (RAMMÊ, 2011, p. 143). A injustiça ambiental igualmente se liga “[...] ao racismo ambiental, à distribuição desproporcional de resíduos tóxicos junto às comunidades latinas, indígenas ou afrodescendentes” (CALGARO; RECH, 2017, p. 4).

Nota-se o quanto os processos de injustiças ambientais estão interligados a promoção da desigualdade e do desrespeito à dignidade, à salubridade, à qualidade de vida. Convém, portanto, ressaltar que a sociedade criada pela modernidade deixa de lado o ser humano, como ser, “[...] para se preocupar exclusivamente com o ter; deixa de lado a natureza, como meio ambiente simbiótico, que gerencia a coexistência da vida entre o homem, animais e plantas, para tê-la, exclusivamente, como objeto de exploração” (PEREIRA; PEREIRA; PEREIRA, 2009, p. 19).

Pelo dito, é cada vez mais necessária à conscientização quanto a forma de consumo, de modo a atrelá-lo à sustentabilidade, possibilitando um desenvolvimento sustentável pautado no equilíbrio entre as dimensões social, ambiental, governamental e econômica, com saúde, equidade, dignidade e qualidade de vida para todos. Nesta linha intelectual, tal escopo se fará por conduto da Educação Ambiental Freiriana, sendo uma prática social promotora de sensibilizações e conscientizações oportunas quanto a temática em apreço.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um primeiro momento, algumas considerações foram realizadas quanto à cultura do consumo como vilipendiadora do ambiente. Isso ocorreu por uma construção sociocultural que pode ser identificado, em seus primórdios no reinado elisabetano I. Assim sendo, o espírito de competitividade, consumo da novidade e individualismo fomentados na corte inglesa, se espalharam pelo mundo nas fases do consumo-sedução e consumo-distração (1880 até 1945), sociedade da abundância (1950 até 1970) e da sociedade atual do hiperconsumo, iniciada em 1980.

Com efeito, aplicando-se a epistemologia da educação ambiental freiriana, podemos enquadrar o hiperconsumo hodierno como sendo uma situação-limite. Nisso, através dos movimentos de justiça ambiental, podemos angariar o desiderato de um ato-limite que acaba por colimar a superação da situação-limite, nisso, perfazendo um inédito-viável aqui entendido como sendo o consumo sustentável que deve ser possível por conduto da justiça ambiental propalada pelo processo da educação ambiental freiriana.

Posteriormente, os estudos foram direcionados à Justiça Ambiental e os exemplos atuais mais notórios desse movimento que busca pela proteção ambiental em consonância com a equidade social, como observado pelas constantes lutas da Justiça Climática, Justiça Alimentar, Justiça Hídrica, dentre outras.

De suma relevância, o objeto cerne foi desenvolvimento quanto a análise do consumismo presente na atual cultura do consumo da sociedade contemporânea do hiperconsumo, a qual explora, sem limites e conscientização, os recursos naturais e os limites biofísicos do planeta com imprudências e gerando desigualdades. Nesse ponto, várias camadas sociais são vulnerabili-

zadas em virtude de lidarem diretamente com as sequelas mais nefastas desse desrespeito ambiental.

É nesse aspecto que o quadro de injustiças ambientais são cada vez mais persistentes, pois colocam como pauta de destaque a necessária mudança de paradigma de modo a englobar um ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações atuais e vindouras, com salubridade, equidade, justiça e dignidade para todos. Daí gerando um consumo sustentável.

## **AGRADECIMENTOS À CAPES**

Neste momento, é oportuno destacar um agradecimento especial à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil - CAPES (Código de Financiamento 001, conforme Portaria N 206, de 04 de setembro de 2018) que, por intermédio da concessão de bolsas de estudo, abre portas para que os estudantes tenham meios concretos de investir em suas pesquisas e nas consequentes divulgações.

Os coautores Ramon Torres e Raquel Brito agradecem pela suas respectivas bolsas de estudo no curso de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA/UFS) que, desde 2021 para o Ramon, e desde 2022 para a Raquel, proporcionou o robustecimento do conhecimento científico com contribuições concretas para à academia e para à sociedade por intermédio de obras como este Ebook.

Gratidão à CAPES!



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília Campello do A.; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é justiça ambiental?** Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadorias. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BORBA, Rogério. Uma idéia de justiça ambiental. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 4, n. 1esp, p. 78, 2018. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/2607>. Acesso em: dez. 2022.

CALGARO, Cleide; RECH, Moises João. Justiça ambiental, direitos humanos e meio ambiente: uma relação em construção. **Revista de Direito e Sustentabilidade**. e-ISSN: 2525-9687, Maranhão, v. 3, n. 2, p. 1 – 16, Jul/Dez. 2017. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/2261/pdf>. Acesso em: fev. 2023.

CAPRA, F.; MATTEI, U. **A revolução ecojurídica**: o direito sistêmico em sintonia com a natureza e a comunidade. São Paulo: Cultrix, 2018.

COPETTI, Camila; LOTTERMANN, Osmar. Em Busca da Justiça Ambiental e do Desenvolvimento Sustentável na Sociedade de Risco. **Revista Unijui** [S. l.], v. 8, n. 15, p. 133–152, 2011. DOI: 10.21527/2237-6453.2010.15.133-152. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/183>. Acesso em: dez. 2022.

FONTENELLE, I. A. **Cultura do consumo**: fundamentos e formas contemporâneas. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2017.

GARCIA, L. M. **Consumo sustentável**: a proteção do meio ambiente no código de defesa do consumidor. Salvador: JusPODIVM, 2016.

LEONARD, A. **A história das coisas**: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

LIPOVETSKY, G. **O império do efêmero**: a moda e seu destino nas sociedades modernas. 11. Reimpressão São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

\_\_\_\_\_. **A felicidade paradoxal**: ensaio sobre a sociedade do hiperconsumo. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

MCCRACKEN, G. **Cultura e consumo**: novas abordagens ao caráter simbólico e das atividades de consumo. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

MELO, Melissa Ely. **Delineamentos do Direito Ecológico**: Estado, Justiça, Território e Economia. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2020.

MOORE, J. W. **Antropoceno ou capitaloceno?** Natureza, história e a crise do capitalismo. São Paulo: Elefante, 2022.

MORAES, K. G. **Obsolescência planejada e direito**: (in)sustentabilidade do consumo à produção de resíduos. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015.

ODS BRASIL. **Objetivos do desenvolvimento sustentável**. 2023. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. [Governamental]. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2023.

PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; PEREIRA, Henrique Mioranza Koppe; PEREIRA, Mariana Mioranza Koppe. Hiperconsumo e a ética ambiental. In: PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio. **Relações de consumo**: meio ambiente. Caxias do Sul, RS: Educus, 2009.

192

PINTO JÚNIOR, Antonio Roberto. **Justiça Ambiental, da igualdade formal à material**: realidades a desafiar o direito brasileiro. Curitiba: Appris, 2021.

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

RAMMÊ, Rogério Santos. Justiça ambiental na era do hiperconsumo: um desafio para o estado socioambiental de direito. **Argumentum** - Revista de Direito n. 12 - 2011 - UNIMAR. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/viewFile/1071/665>. Acesso em: fev. 2023.

RECH, Adir Ubaldo. A sociedade de consumo e o desenvolvimento sustentável. In: PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; HORN, Luiz Fernando Del Rio. **Relações de consumo**: meio ambiente. Caxias do Sul, RS: Educus, 2009.

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. **Direito constitucional ecológico**: constituição, direitos fundamentais e proteção da natureza. 7a ed. São Paulo: RT, 2021.

SILVA, R. T. B.; SILVA, R. T. B.; COSTA, S. L. As consequências socioambientais provenientes da cultura do consumismo, como formas de um retrocesso ao preceito constitucional de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 324–346, 2018. DOI: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v9i3.23791. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/direitoeconomico/article/view/23791>. Acesso em: 25 jan. 2023.

SILVA, Solange Teles da; et al. **Direitos, cidadania e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: ESENI Editora, 2021.

TUPY, G. S. et al. Governança policêntrica no combate ao uso do mercúrio na mineração ilegal em território yanomami. **Revista de Políticas Públicas**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 760–781, 2023. DOI: 10.18764/2178-2865.v26n2p760-781. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/20661>. Acesso em: 25 jan. 2023.

VILLA, Clifford et al. **Environmental Justice: Law, Policy & Regulation**. 3<sup>o</sup> ed. Durham, NC, 2020.

WEETMAN, C. **Economia circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa**. São Paulo: Autêntica Business, 2019.

ZANDONAI, Roberta. Poluição plástica gera injustiça ambiental para comunidades em vulnerabilidade, aponta novo relatório. **UNEP**, 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/poluicao-plastica-gera-injustica-ambiental-para>. Acesso em: fev. 2023.





CAPÍTULO 08

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SERGIPE: REFLEXÕES PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

**Débora Evangelista Reis Oliveira**

*Doutora em Desenvolvimento em Meio Ambiente.  
Secretaria de Educação do Estado de Sergipe - SEDUC-SE.*

**Ronise Nascimento de Almeida**

*Doutora em Desenvolvimento em Meio Ambiente.  
Instituto Federal de Sergipe - Campus Nossa Senhora da Glória-SE.*



## 1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa ocorreu na Instituição de Ensino Escola Estadual São Cristóvão, Código INEP 28018958, em Aracaju, Sergipe. O objetivo deste trabalho foi analisar como ocorre as práticas pedagógicas de educação ambiental (EA) na instituição de ensino fundamental menor com foco na inclusão.

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

## 2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

As atividades de EA na escola de acordo com o Projeto Político Pedagógico têm o intuito de fazer com que a criança conheça os aspectos de Saúde (Educação Alimentar e Bem estar)



e Meio Ambiente (Sustentabilidade e os 5Rs). Esses temas são trabalhados para se alcançar as habilidades gerais e as específicas da área de conhecimento e consequentemente seus eixos estruturantes do currículo de Sergipe. O subprojeto com foco na EA para crianças, “Do Lixo ao Luxo”, define como trabalhar uma cartilha ou livro de receitas culinárias sobre partes dos vegetais que não são de consumo habitual pela população (bife à milanesa da casca de banana, brigadeiro de mandioca, doce de casca de melancia, doce de casca e cocada da casca abacaxi, filetes da casca de tangerina cristalizada, sementes de abóbora assada, sopas e tortas de talos e folhas, etc.). O professor (a) poderá utilizar materiais alternativos assim como espaços diversos, adaptando as atividades a realidade da sua escola. O tipo de atividades a serem desenvolvidos fica a critério do professor (a) que deverá observar no seu planejamento um número de aulas para se trabalhar o núcleo de estudos e um número de aulas para se trabalhar o clube de reciclagem. As atividades devem ser realizadas com a participação efetiva dos estudantes. O método de avaliação dos estudantes é processual e estar articulado com a competência geral Trabalho e Projeto de Vida que de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2018) é necessário ao estudante “valorizar e apropriar-se de conhecimentos e experiências para entender o mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas à cidadania e ao seu projeto de vida com liberdade, autonomia, criticidade e responsabilidade”. As avaliações propostas por esse subprojeto ou módulo A estão alinhadas com a dimensão Projeto de Vida e suas subdimensões: determinação, esforço, autoeficácia, perseverança e autoavaliação. (BNCC, 2018). Os núcleos de estudos devem ser avaliados através da elaboração de uma cartilha de receitas de alimentação alternativa. A cartilha será elaborada por capítulos e cada capítulo será de responsabilidade

de de núcleos de estudos de estudantes separados e orientados previamente sobre escolhas das temáticas de cada capítulo. Diversas temáticas, relacionadas a esse módulo, podem ser trabalhadas na cartilha sendo que cada núcleo poderá apresentar uma. (Ex.educação alimentar, bem estar, sustentabilidade, 5Rs, receitas de alimentação alternativas, etc.). Para o clube de interesse, a avaliação se dará através da elaboração de todo o material de divulgação produzido neste módulo. Seja por um fórum de debates no pátio ou sala da escola, seja pelas mídias tradicionais e redes sociais. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999), a elaboração dos programas de ensino como os de Ciências da Natureza precisa levar em consideração o fato de que seus componentes curriculares compartilham, de forma explícita e integrada, conteúdos afins. A noção de contextualização e Interdisciplinaridade é a de um conhecimento significativo que tenha sua origem no cotidiano do sujeito em sua tomada de consciência da realidade pronunciada e que os conhecimentos apreendidos possuam a dimensão da universalidade que transcendam aquele cotidiano que será modificado (RICARDO, 2003). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000; 2002) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), a BNCC (2018), os documentos norteadores de currículos destacam a importância da interdisciplinaridade e da contextualização no Ensino. Assim a atividade “Do Lixo ao Luxo” visa trabalhar nessa amplitude de conhecimentos no projeto de vida dos estudantes na escola de inclusão com crianças sem nenhuma diferenciação. Dessa forma é importante que os professores dos componentes e professores articuladores com a inclusão dialoguem e participem de forma efetiva do desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental no decorrer do ano letivo.



### 3. A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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. Na escola que deve ser um ambiente preparado, para a Educação Ambiental com Sensibilização e Conscientização. As questões ambientais precisa ser foco e buscar apoio e sensibilização ambiental das famílias e de toda a comunidade escolar, todos devem ter o conhecimento de leis e documentos que tratam das questões ambientais também além da inclusão. A inclusão busca resgatar com os alunos e corpo docente o respeito pela diferença e os diálogos ambientais precisam está presente em todos os processos pedagógicos. “Quando necessário, crianças com síndromes ou TEA 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” e esses profissionais precisam conhecer a proposta de conscientização e sensibilização ambiental da escola para facilitar o processo. “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 na educação especial deve ser 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”, e a EA deve está sempre presente em todas as escolas e evidenciada também no currículo da educação especial.

Para além de realizar a adaptação do currículo e o Plano Educacional Especializado, psicopedagogas ressaltam o interesse da equipe de profissionais a dedicar-se a pesquisas, leituras, participação efetiva nos cursos propostos pela escola e demais órgãos educacionais. “Sem aprofundamento teórico e prática inclusiva não há como incluir de forma significativa os alunos com TEA ou outras necessidades especiais e questões ambientais”.

### **3.1 Lei nº 12.764/2012 - Lei Berenice Piana, estabelece a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**

A definição do termo “autismo” passou por uma série de alterações ao longo do tempo. Muita pesquisa foi feita até a condição ser considerada um transtorno caracterizado pelo desenvolvimento acentuadamente anormal, que prejudica nas interações sociais nas modalidades de comunicação e no comportamento. 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.

As características do TEA variam na maneira como se manifestam e no grau de severidade, sendo muito difícil presenciar mais de uma pessoa com as mesmas características. O TEA, é um distúrbio ainda muito desconhecido, e na maioria das vezes o preconceito da sociedade se torna maior do que a sua capacidade de se entender o que de fato é. Por isso pode-se perceber o aumento de crianças que estão frequentando cada vez mais a escola comum, e esse aumento se deve as instituições de Leis e Políticas Públicas, que cresceu devido a incansável luta de pais e familiares a favor dos direitos de pessoas com deficiência.

### **3.2 Tecnologia assistiva e o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)**

Estudos sobre tecnologia assistiva contribuir no processo da melhoria da aprendizagem da criança com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Analisei os relatórios disponibilizados pela escola de alunos com o Transtorno do Espectro Autista incluindo diagnóstico e a melhor maneira de escolher o material didático potencialmente significativo para lhe dar com a situação, foi levado em conta as singularidades de cada aluno a fim de intervir da melhor maneira e fora demonstrado que o manejo com jogos educativos e material nas questões ambientais foram trabalhadas, também observamos na escola o uso de material dourado como uma técnica efetiva na melhora global da criança com TEA para aprender de forma mais concreta ciências com foco nas questões ambientais e Educação Ambiental e matemática. Os impactos que uma identificação e intervenção precoce da

família e da escola no desenvolvimento e no cotidiano dos alunos com TEA favorece maior sensibilização em todo o processo incluindo a EA. Destacamos que algumas profissionais na escola fazem intervenções educacionais associadas a tecnologia assistiva que podem contribuir para a qualidade de vida da criança com TEA, destacam O método TEACCH, o ABA e SON-RISE. TEACCH é um programa de menor intensidade ABA / VB. TEACCH incide mais sobre as habilidades cognitivas e de emprego. Ao contrário da ABA, essa abordagem fornece uma recolha sistemática de dados e estudos de longo prazo. O programa Son-Rise, apoia-se na filosofia de que mais do que obrigar a pessoa com autismo a participar das nossas vivências, os pais devem participar do mundo da criança como uma forma de construir uma ponte entre a criança e seus cuidadores. Percebemos que a utilização de jogos educativos com temática ambiental e do material dourado, e de outros materiais concretos na aprendizagem de conceitos científicos e matemáticos por crianças autistas, trouxe muitos pontos positivos pelo simples fato de manusearem objetos palpáveis que forneçam as imagens reais dos conceitos a serem internalizados, o que conseqüentemente facilitou a compreensão. Esses materiais utilizados como recurso pedagógico representam a ideia concreta de um conceito abstrato que dificilmente seria assimilado por crianças com deficiência. Tive uma postura receptiva, amorosa e empática, neste trabalho de observação dando o primeiro passo e iniciando a longa jornada que levará essa criança, no seu tempo, a acompanhar os outros. A realização deste trabalho me trouxe uma reflexão de como são as crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), e do quão capazes elas são de obterem um bom desenvolvimento e aproveitamento através de intervenções específicas que possam ajudá-las a chegar ao desenvolvimento esperado, e também do



que os professores podem lhes oferecer, tanto nas questões de EA como nos demais processos de aprendizagem.

#### 4. JOGOS EDUCATIVOS E O CURRÍCULO FUNCIONAL NATURAL

Os jogos educativos como atividades diversificadas tem o intuito de ser uma tecnologia assistida no período das aulas de ciências e matemática, facilitando o aprendizado das crianças com o TEA com foco no Currículo Funcional Natural adequado, para trabalhar o currículo para vida prática dos alunos com o TEA, visando uma sensibilização ambiental.

Jogos educativos, brincadeiras e Material Dourado facilitaram a inclusão de temas ambientais na escola e promoveu também que alunos com o TEA permanecessem atentos na sensibilização ambiental durante as aulas. “O Material Dourado é um dos muitos materiais idealizados pela médica e educadora italiana Maria Montessori para o trabalho com Matemática. Sua idealização seguiu os mesmos princípios montessorianos para a criação de qualquer um dos seus materiais, a educação sensorial [...] o cubão é formado por 10 placas, a placa é formada por 10 barras e a barra é formada por 10 cubinhos. Esse material baseia-se em regras do nosso sistema de numeração”.

De acordo com a American Psychiatric Association (APA), a deficiência no funcionamento intelectual apresenta défices na generalidade das capacidades cognitivas, destacando-se: raciocínio, resolução de problemas, organização, pensamento abstrato, julgamento, aprendizagens acadêmicas e aprendizagens realizadas com base na experiência. Durante as observações na escola, notamos que estudantes autistas possuía uma facilidade na leitura e na escrita, obtendo bons resultados na disciplina de

português; entretanto, o estudante apresentava um certo grau de dificuldade na disciplina de matemática, por ter um pensamento abstrato limitado, raciocínio mais lento, bloqueio na resolução de problemas, entre outros. Por esses motivos, surgiu a necessidade de analisar estratégias de ensino que visassem a aprendizagem matemática por estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo. Todos os discentes têm o direito de participar de atividades que explorem seus potenciais a fim de receberem uma educação de qualidade que proporcione sua evolução conceitual. Portanto, para que haja uma inclusão efetiva e a construção de conhecimentos significativos para crianças autistas por meio de planejamentos e estratégias de ensino, como: jogos, material dourado e outros materiais concretos, capazes de facilitar o processo de ensino-aprendizagem de forma a possibilitar o desenvolvimento lógico matemático e sensibilização ambiental.

A definição do termo “autismo” passou por uma série de alterações ao longo do tempo. De acordo com a APA, muita pesquisa foi feita até a condição ser considerada um transtorno caracterizado pelo desenvolvimento acentuadamente anormal, que prejudica nas interações sociais nas modalidades de comunicação e no comportamento. Pesquisadores comentam ainda que essas características variam na maneira como se manifestam e no grau de severidade, sendo muito difícil presenciar mais de uma pessoa com as mesmas características. Assim como profissionais da área de saúde enfrentam desafios ao diagnosticar uma criança autista pela heterogeneidade de sintomas capazes de manifestar, também profissionais da área de educação lidam com situações desafiadoras, pois, por lei, a criança tem o direito à educação regular apesar das suas limitações. No âmbito nacional, o principal mecanismo de luta por uma educação inclu-



siva, tanto no âmbito da educação pública quanto privada, é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº. 9394 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), que define no capítulo V que a educação para alunos com deficiência que deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, assegurando aos mesmos, currículo, métodos, técnicas, recursos educativos específicos para atender às suas necessidades, dentre outros. Crianças possuem dois aspectos relevantes que comprometem os processos de aprendizagem: as dificuldades quanto às interações sociais e o atraso cognitivo. Os jogos podem ser o melhor caminho para a apropriação do conhecimento, seja científico, ambiental e matemático. Segundo Muniz (2010, p. 26), o “interesse pelos estudos da relação entre jogos e aprendizagem de ciências e matemática sustenta-se na possibilidade de que todos os alunos possam, por meio de jogos, se envolverem mais na realização de atividades científicas e matemáticas”. Em relação aos materiais concretos e manipuláveis é importante reforçar que o segredo não está apenas em usá-los, pois o uso inadequado ou pouco explorado de nada adiantará para sensibilização ambiental.

A aprendizagem, através da exploração dos sentidos no espaço envolvente, da manipulação de objetos concretos, do movimento e da cor, está associada ao desenvolvimento cognitivo. A utilização de objetos materiais manipuláveis concretos constitui um sistema didático, que torna a aprendizagem possível a crianças com deficiência intelectual, ao mesmo tempo que promove a autonomia e a aprendizagem espontânea das crianças sem problemas a nível cognitivos (MONTESSORI, 2014, p. 70). 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 em todas as áreas incluindo as de EA. 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 interação 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, um cuidado que devemos ter na educação especial e na EA e é entender as especificidades e complexidade do ser e do ambiente. 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 e ambiental formando crianças conscientes, críticas 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.

O AEE e Educação Inclusiva é destinado em atendimento especializado e educação Inclusiva, para conjunto de equipe multidisciplinar que deve envolver pedagogos, psicólogos, psicopedagogos, assistentes sociais, fonoaudiólogos, médicos, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas e outros.

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.



Tecnologia Assistiva (TA) 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. 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. “Para pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”. (RADABAUGH, 1993).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Educação Especial inclusiva as atividades pedagógicas deverão ser inseridas para propor aos professores diversas formas de se trabalhar os conteúdos do Currículo Funcional Natural, contemplando também os conteúdos do currículo acadêmico formal. Alunos com necessidades especiais requer estímulos socializadores diferenciados como jogos educativos, material dourado, ludicidades que irão auxiliá-lo no processo de desenvolvimento cognitivo, cada aluno apresenta um potencial de aprendizagem e diferenças e requer uma metodologia diferenciada, em relação às capacidades que possui, às condições da sua família e da sua comunidade, ao modo de como interagem com as pessoas que os rodeiam, ao envolvimento social, ambiental e afetivo, às expectativas dos pais e deles próprios sobre a sua vida e o seu futuro.

No pós- pandemia a necessidade de reforço, recomposição de aprendizagem precisou ser intensificados, muitas escolas relatam que tem recebido uma Clientela com maior comprometimento e limitações, inclusive nas atividades de vida diária.

Crianças necessitam adquirir maior autonomia no desempenho de tarefas simples, haja vista que desta forma, essas habilidades contribuirão para melhoria de sua qualidade de vida.

### **Agradecimento**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, conforme Portaria da CAPES N 206, de 04 de setembro de 2018.

### **REFERÊNCIAS**

BIANCHINI, G.; BIANCHINI, T.; DULLIUS, M. M. **Jogos no ensino de matemática “quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?”** Destaques Acadêmicos, Lajeado, v. 2, n. 4, 2010.

208

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

\_\_\_\_\_, Decreto 12.764 de 27 de dezembro de 2012. Institui a **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Marcos Político-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010. 72 p.

BUSATO, Soraya Camata Cevolani. Revista Científica Intelletto **Estratégias Facilitadoras para o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental para Crianças do Espectro Autista**. Venda Nova do Imigrante, ES. v.2, n.2, 2016 p.163-171

CANDIDO, V. M. A. **“A fazenda” e a lógica matemática: a tecnologia no processo de aprendizagem de crianças autistas**. Trabalho de Conclusão



são de Curso (Especialização Acta Científica, Engenheiro Coelho, SP, p. 47-56, 1º semestre de 2017 DOI: <http://dx.doi.org/10.19141/2236-2622/actacientifica.v26.n1.p47-56>

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. **Possibilidades no ensino de matemática para um aluno com autismo**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 5, n. 2, p. 206-222, 2015.

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.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

MONTESSORI, M. **The Montessori method**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2014.

MUNIZ, C. A. **Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

Estudos de Autismo na escola em <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/trabalhando-matematica-com-criancas-autistas-nivel-1.htm>, acesso 30 de dez2022





CAPÍTULO 09

# ESTRATÉGIAS DE GESTÃO TERRITORIAL E AS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE PANDEMIA NO MUNICÍPIO DE ARACAJU-SE

**Edson Oliveira da Silva**

*Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*

**Eliene Oliveira da Silva**

*Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*

**Gicélia Mendes da Silva**

*Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Universidade Federal de Sergipe*



## 1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou no início do ano de 2020 uma nova pandemia no mundo, designada de Coronavírus (Covid-19). O *status* de pandemia não se encontra relacionado ao número de pessoas contaminadas, mas quando ela se alastra por todo o planeta. O Ministério da Saúde do Brasil vem traçando estratégias com a finalidade de conter a contaminação, dando possibilidade para o tratamento e diagnóstico da Covid-19.

No que alude aos reflexos iniciais da pandemia no município de Aracaju destaca-se o Decreto nº 6.094, de 16 de março de 2020, por meio do qual se apresenta as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional, provenientes da infecção humana pelo novo Coronavírus, e dispõe acerca das providências correlatas.

212

Dentro dessa perspectiva suscitou-se o seguinte questionamento: Quais os entraves e oportunidades para as práticas de educação ambiental na cidade de Aracaju em tempos de pandemia de Covid-19? Com a intenção de responder à pergunta proposta realizou-se pesquisa bibliográfica em artigos científicos, livros e outros trabalhos de pesquisa, pautando-se no método de caráter qualitativo e, para potencializar os resultados, utilizou-se análise de conteúdo. Ao mesmo tempo, na investigação houve o levantamento das ações desenvolvidas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (Sema) durante a pandemia de Covid-19 e no mesmo período do ano de 2019.

A finalidade de se considerar na investigação realizada o mesmo período foi o de realizar um estudo comparativo das ações realizadas. No entanto, antes de realizar a aludida análise comparativa no tópico que trata dos resultados obtidos traçou-



-se um panorama geral do aporte doutrinário que trata de temas como: reflexões da pandemia de Covid-19; o processo interdisciplinar de educação ambiental em tempos de pandemia; educação ambiental e sua democratização em tempos de crise; políticas públicas socioambientais, gestão e planejamento ambiental; metodologia utilizada; resultados obtidos e considerações finais.

Para promover o devido recorte nesse estudo consideraram-se as políticas ambientais realizadas como ações que atuam direta ou indiretamente na promoção da educação ambiental. É importante ressaltar que 08 de fevereiro de 2013, através da Lei nº 4.359 foi criada na capital sergipana a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA) com o objetivo de promover a gestão ambiental na cidade de Aracaju. Por isso, nessa pesquisa foram consideradas as ações divulgadas no site da Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA) atribuída a referida secretaria.

Como será apresentado, dentre os resultados obtidos constatou-se que a necessidade de isolamento social devido ao Coronavírus houve uma significativa redução no número de ações de educação ambiental realizadas pela aludida Secretaria, em especial, sem que houvesse a realização da “Semana do Meio Ambiente” evento tradicional promovido pela SEMA. Apesar dos entraves pode-se verificar a promoção de educação ambiental durante o período da pandemia oportunidades de promoção das referidas ações de sensibilização ambiental com o envolvimento das famílias.

## 2 IMPLICAÇÕES DA PANDEMIA DE CORONAVÍRUS


Sem dúvidas, a evolução pandêmica da Covid-19 trouxe como consequência diversas mudanças ocorridas em vários setores sociais, tais mudanças que, a priori, eram consideradas medidas

temporárias, passaram a tornar-se definitivas, tendo em vista a dilatação temporal ocorrida pela propagação da pandemia e, com isso, as demandas essenciais da sociedade, como, por exemplo, a troca de atividades que eram realizadas de forma presencial por meios de realização de tais tarefas de forma domiciliar, sendo o caso dos trabalhos na modalidade *home office*, os pedidos via *delivery*, as aulas de forma remota, dentre outras mudanças demasiadamente significativas para todos (MOREIRA, 2020).

Nesse contexto, Cruz (2020) traz o princípio da dignidade da pessoa humana que entra no atual cenário com um objetivo muito nobre: o de assegurar o mínimo necessário para a existência humana, tal assegurar é direcionada, principalmente, as pessoas mais carentes, trazendo formas para que, por meio de benefícios sociais, as pessoas possam se alimentar, comprar remédios, proteções contra o contágio do vírus e até mesmo garantir o mínimo possível de higiene pessoal, sem descuidar com a proteção do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

No entanto, além de mudanças educacionais, trabalhistas e das necessidades básicas diárias, houve as mudanças empregatícias, as quais fomentaram um grande salto no índice de desemprego no Brasil e no mundo, além da paralisação de alguns órgãos públicos e autarquias essenciais para o provimento de serviços indispensáveis para alguns grupos, como a previdência social, atividades educacionais, serviços ambientais, dentre outras políticas públicas (MOREIRA, 2020).

Para Cruz (2020), a pandemia do Coronavírus provocou uma mudança global, devido à crise sanitária que ele causou no mundo todo, gerando graves problemas nos mais diversos setores do mundo globalizado. Pois, a maior preocupação na esfera mundial foi (ou pelo menos deveria ser) a proteção da vida dos seres humanos. Em países como, por exemplo, o Brasil a pan-



demia tem se espalhado devido a conflitos políticos internos, gerando instabilidade institucional e impactos no mundo acadêmico, científico e jurídico. Ressalta-se que, o Supremo Tribunal Federal assegurou aos estados e municípios federativos autonomia nas decisões sobre o enfrentamento da Covid-19.

Nessa perspectiva, os entes federados passaram a promover com maior prioridade políticas públicas de inclusão digital. Dentro dessa perspectiva, as universidades e institutos federais forneceram editais de inclusão digital, os quais fornecem chips de acesso à internet e subsídio para aquisição de equipamentos eletrônicos para alunos que moram em lugares sem acesso à internet e para alunos que não possuem condições de ter aparelhos eletrônicos que os permitam acompanhar as aulas de forma remota (MOREIRA, 2020). A ampliação do ensino remoto pelos entes federados surge como uma possibilidade de promover o processo interdisciplinar de educação ambiental em tempos de pandemia, como será exposto a seguir.

### 3 A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE PANDEMIA

Na sociedade hodierna, a recorrência das discussões acerca das relações sociedade-natureza e sustentabilidade tem se intensificado. Dentro desta perspectiva e diante do cenário da pandemia de covid-19, o estudo proposto estende o debate acerca da utilização de estratégias interdisciplinares de educação viáveis para a ampliação no número de parceiros na promoção da sensibilização ambiental. Deste modo, é premente a necessidade de se incentivar as práticas educativas familiares amparadas pela democratização da educação ambiental em espaços formais e informais.

Segundo Araújo (2019) o processo de educação ambiental deve ser entendido como um instrumento de governança ávido para suscitar questões ambientais incentivando a participação popular fortalecendo o sentimento de pertencimento. A gênese deste tipo de educação é a de ser uma ferramenta interdisciplinar que promove a sensibilização sobre a importância do meio ambiente para a vida das pessoas.

Nessa perspectiva, surge enquanto estratégia interdisciplinar de democratização da educação ambiental. Segundo Philippi Jr. *et. al.* (2000) na atualidade devem-se buscar recursos interdisciplinares mais aprofundados e amparados nos seus aportes teóricos e metodológicos, dirigidos à gestão, ao manejo e apropriação dos recursos ambientais. A interconexão entre as variadas áreas do saber é primordial para consolidar o processo de educação ambiental.

O debate sobre as citadas interconexões, no século XXI, requer a utilização de um pensamento filosófico e complexo. Segundo Silva *et al.* (2018) a ótica socioambiental é norteada pela racionalidade complexa e interdisciplinar, por visualizar o meio ambiente não como sinônimo de natureza, mas como espaço propício para interações entre a cultura, a sociedade e a mecânica da natureza, dentro de um processo de interação dinâmica.

Na ótica de Santana (2017) a concepção que se tem na atualidade sobre meio ambiente é diferente da que se tinha outrora, do mesmo modo o direito ambiental tem evoluído daí a necessidade da adoção de novas práticas de sensibilização ambiental. Ao recorrer ao pensamento filosófico pretende-se relacionar a democracia ambiental com o ensino remoto como estratégia interdisciplinar de educação ambiental em tempo de pandemia de covid-19. Com isso, tem-se favorecido reflexões atuais sobre novas estratégias interdisciplinares para a promoção da sensibilização ambiental com o envolvimento da família.



É importante promover uma ampliação no debate acerca da relação homem-natureza na busca por promoção da sustentabilidade, que para Flores (2012) reflete a capacidade de atender as demandas do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras.

Essa reflexão possibilita pensar em uma formação que transcende os conteúdos disciplinares voltados para formar para a vida. Com isso, deve-se considerar que além da educação ambiental formal praticada nas escolas pode-se ter a democratização ambiental em espaços informais como no caso da educação domiciliar.

Ao abordar o tema Educação Ambiental, Araújo (2019, p. 11) ressalta que é a procura constante “[...], do indivíduo (homem) e do coletivo (sociedade) visando à solução dos problemas ambientais, levantando informações e avaliando a construção de uma convicção crítica e realista junto à sociedade civil organizada em conformidade com a sustentabilidade”.

Nessa mesma linha, Baganha *et al* (2018) ensina que a Educação Ambiental se encontra comprometida com uma nova realidade em que há, “[...] a transição para escolas e sociedades sustentáveis deve contribuir para animar e fortalecer cada pessoa em seu compromisso com a manutenção da vida e a construção de um mundo melhor, para humanos e demais seres com os quais compartilhamos o planeta”.

Segundo Mitra (2017, p. 269) “Cuando regulamos nuestro ambiente, lo estamos moldeando según determinada visión. [...]. Pelo la regulación también puede privilegiar algunas visiones sobre otras, y su carga, afectar desproporcionadamente a algunos habitantes sobre otros”. Depreende-se do exposto que, na definição das normas que regulam nosso meio há uma imposição de alguns sobre outros.



Vale destacar que, a ampliação da sensibilização ambiental da população reflete diretamente a essência da “Democracia Ambiental” que segundo Paiva (2018, p. 266) “[...] possibilita que o indivíduo tenha a capacidade de exercer sua liberdade ao meio ambiente qualificado, participando ativamente na sua proteção, e quando necessário, socorrer-se ao Judiciário para obter a proteção necessária, [...]”.

A referida democratização demonstra-se no engajamento do poder público municipal de forma efetiva na defesa do meio ambiente. Para Souza *et al.* (2016, p. 7) “[...] as cidades não param de crescer, e muitas vezes, para não dizer quase sempre, fazem-no sem o necessário cuidado de termos de ordenamento e gestão do território”. O crescimento das cidades coloca em risco o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Salienta-se que, dentre os diversos problemas urbanos da sociedade contemporânea, a democratização da educação ambiental tem destaque considerável, pois incide em questões que envolvem a saúde, bem-estar, equilíbrio ambiental, dentre outros que colocam em risco a vida. As casuísticas que envolvem os citados problemas das cidades, inclusive, as iniciativas de como resolver a aludida problemática são de relevante interesse para as pessoas que habitam nos centros urbanos.

Não se pode negar que, em pleno século XXI, é imprescindível a ampliação das discussões acerca a importância do cumprimento dos “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)”. Dentre os ODS tem-se o que dispõe sobre a necessidade de se garantir uma vida saudável e agenciar o bem-estar para todos, em todas as idades. Quando o governo não promove a educação ambiental de forma ampla sequer oportuniza que os pais e seus filhos saibam da existência do mencionado ODS.



É notória a importância da família na formação educacional das crianças. Sobre o tema, o art. 205 da Constituição Federal de 1988 (CF/1988): “A educação direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

A CF/1988 preconiza que todos devem contribuir com a educação e que a família é considerada um ambiente favorável para a formação ambiental. Contudo, o ensino familiar não pode ser visto como um substituto do ensino escolar, mas sim como uma complementação, uma participação ética e conjunta dos pais na educação de seus filhos.

A respeito da socialização da educação ambiental, Paiva (2018) ressalta que consolidar a democracia ambiental é incentivar o desenvolvimento sustentável, pois neste cenário a educação ambiental irá possibilitar o acesso mais amplo aos instrumentos legais para tutelar o meio ambiente. Por isso, a intenção deste estudo é despertar para a importância da formação dos pais para que sejam multiplicadores do respeito ao meio ambiente dentro de seus lares, pois muitos do que os filhos aprendem foi dentro do convívio familiar.

Nos anos 90 do século passado, Freire (1996) já alertava para a necessidade de uma “Educação Ambiental Dialógica” em que os indivíduos se dispõem a aprender e com isso permite uma relação dialógica que engendra inquietação e curiosidade. Neste contexto, o diálogo democrático surge como principal elemento para a promoção da formação ambiental dos pais, o que habilita estes para que em seus lares sejam multiplicadores da educação ambiental de seus familiares.

Na concepção de Paiva (2018) a educação, bem como o meio ambiente, direitos fundamentais do Homem, demonstram-

-se como ferramentas para adoção de postura consciente e geradora de responsabilidades, por isso a educação e a cidadania são consideradas etapas indissociáveis na vida de qualquer indivíduo e a promoção delas devem acontecer também na família. Na promoção da democratização ambiental é fundamental o papel desempenhado pelas políticas públicas, necessitando adotar práticas direcionadas para sustentabilidade ambiental, com ampla participação social.

#### 4 POLÍTICAS PÚBLICAS SOCIOAMBIENTAIS, GESTÃO E PLANEJAMENTO AMBIENTAL E A ATUAÇÃO DA SEMA

É indubitável, para que se tenha a efetividade no direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado faz-se necessário a adoção de políticas públicas socioambientais. Dentre elas, destaca-se a de educação ambiental buscando ampliar o número de parceiros na defesa do meio ambiente. Nesse contexto, Santana (2017, p. 90) alerta que, “[...] somente através do conhecimento sobre as vantagens de se ter um ambiente adequado e saudável é que as pessoas buscam alternativas para implementar tal intento”.

Como visto, a educação ambiental é uma das políticas públicas socioambientais voltadas a garantir o apoio social para as ações de gestão ambiental. Dentro desta perspectiva e visando a democratização ambiental, o art. 225 da Constituição Federal de 1988 expõe que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo 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”. Sem dúvidas, o planejamento e a gestão ambiental têm assumidos dimensões de atividades imprescindíveis para a promoção da qualidade ambiental. Para Rodriguez e Silva



(2016) os instrumentos de planejamento e gestão ambiental são ferramentas indispensáveis para o desenvolvimento da política ambiental.

Para que as mencionadas políticas sejam exitosas é imprescindível o engajamento da coletividade. Soares (2015) ressalta que a gestão participativa é a gestão que tem a participação da comunidade e pode ser entendida como o modo de gestão com foco no processo em que cada grupo é responsável por suas ações. A democratização no acesso as práticas ambientais é uma importante ferramenta para a sensibilização da população acerca da necessidade de se promover o equilíbrio ambiental.

Dentro desse debate, Fiorillo e Ferreira (2015, p. 122) cita que, “No direito fundamental ao meio ambiente é preciso questionar até que ponto as estratégias postas em ação para a sustentabilidade não representam apenas uma forma de capitalização da natureza”, onde as decisões individuais acabam prevalecendo sobre o interesse da coletividade. As mencionadas decisões podem comprometer o equilíbrio ambiental.

Nessa linha, Santos e Guimarães (2010) destacam que um dos grandes desafios do Estado é o de congregar os interesses individuais e coletivos. Com a democracia ambiental objetiva-se um maior envolvimento da sociedade no processo de gestão ambiental.

Para Dal Forno (2017) o processo de gestão ambiental envolve o planejamento realizado para a direção de pessoas. O planejamento é o instrumento por meio do qual se define como o referido processo vai ocorrer considerando as condicionantes ambientais.

Para Carvalho e Mendonça (2018, p. 57) “[...], as condicionantes socioambientais que circundam a realidade do indivíduo, e da comunidade na qual está inserido ganham peso, visto que

interfere ao tempo em que podem ser determinantes na proliferação e/ou prevalência de enfermidades no ambiente”. As mencionadas condicionantes interferem diretamente na promoção da sustentabilidade.

Já Oliveira *et al.* (2017) ressalta que tratar de desenvolvimento sustentável é considerar a imprescindibilidade e interconexão das dimensões econômico-sociais inseridas no processo de procura por qualidade de vida para o indivíduo e pelo indivíduo, no contexto da vida em sociedade.

A ideia da democratização da educação ambiental é defendida enquanto instrumento cooperativo para solucionar os problemas ambientais da modernidade. A pandemia mostrou como nunca a importância da família na educação dos filhos e isso pós Covid-19 pode contribuir na propositura de projetos que envolvam a participação dos pais em eventos de educação ambiental para que estes possam ser multiplicadores na família.

A investigação recorreu ao levantamento das práticas desenvolvidas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA) durante a pandemia de Covid-19. Como foi visto ao longo dos tópicos, o trato com as ações de educação ambiental é do interesse de toda a sociedade. Nesse contexto, o modo como foram conduzidas as referidas ações na capital sergipana pelo poder público municipal é de grande relevância para a população local. Dentro dessa perspectiva, o principal resultado esperado a partir dos dados coletados foi o de cumprir com o objetivo geral da pesquisa, que é o de debater acerca dos entraves e oportunidades para as práticas de educação ambiental na capital sergipana durante a pandemia de Covid-19.

Não há, nesse estudo, nenhuma intenção de esgotar a temática abordada. Contudo, pretende-se traçar um panorama geral das limitações e possibilidades das práticas de educação



ambiental em tempos de pandemia visando alertar aos gestores públicos e a sociedade em geral sobre como vem sendo geridas as referidas práticas e, em consequência disso, possam servir de estudo para promover ações direcionadas à melhoria da educação ambiental no município pesquisado. Através da análise proposta com o presente estudo, o poder público municipal e a sociedade civil organizada podem incentivar ações que tenham sido desenvolvidas e/ou implementadas.

De acordo com os dados coletados no site da Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA), na página eletrônica que apresenta as notícias das práticas realizadas pela SEMA verificou-se as ações desenvolvidas no período de 12/03/2019 a 12/12/2019. A primeira ação divulgada data de 31 de maio de 2019, onde a PMA promove Semana do Meio Ambiente com ações voltadas à educação ambiental de forma gratuita e aberta ao público.

No dia 11 de julho de 2019 a Prefeitura de Aracaju reforça manutenção preventiva de árvores urbanas recém-plantadas. No dia 30 do referido mês há o início de uma campanha em que se solicita o apoio da população aracajuana na identificação de terrenos propícios à proliferação do *Aedes aegypti*.

Já no mês de agosto de 2019 há a divulgação de duas políticas socioambientais promovidas pela SEMA, a primeira refere-se ao Programa Aracaju Mais Verde desenvolvido no bairro Jabotiana. A segunda ação refere-se à ação do “Plante com a Gente” no bairro Aruana. E a terceira prática ambiental realizada no dia 30 de agosto de 2019 foi voltada a apresentação dos procedimentos de fiscalização ambiental realizados pela PMA a alunos de Ecologia e Ciências Biológicas.

No mês de setembro de 2019 foi realizado o Projeto Aracaju Mais Verde, onde a prefeitura planta 50 mudas de ipê no Augusto Franco. E no dia 13 do referido mês a PMA participa da



construção das diretrizes nacionais de gestão de áreas verdes urbanas.


A Prefeitura Municipal de Aracaju no mês de outubro divulgou a participação da SEMA no seminário sobre recursos hídricos promovido pela UFS e a visita realizada pelo Secretário de Meio Ambiente na nova sede de monitoramento das manchas de óleo em Brasília.

A penúltima ação da SEMA divulgada dentro do período analisado ocorreram no mês de novembro com a participação da SEMA na II oficina de construção do programa de Áreas Verdes Urbanas em Brasília. No dia 05 de dezembro de 2019 ocorreu a divulgação da última ação que se referiu a práticas de educação ambiental para sensibilização da população.

Como observado nas informações divulgadas no período de 12/03/2019 a 12/12/2019, ou seja, em 09 (nove) meses ocorreram 12 (doze) ações da Sema no município de Aracaju. Dentre elas, destaca-se que a primeira versa sobre a tradicional Semana do Meio Ambiente com ações voltadas à educação ambiental que ocorreu de forma gratuita e aberta ao público em geral.

Já no que se refere às ações desenvolvidas no período de 12 de março a 12 de dezembro de 2020 constatou-se que a primeira prática ambiental divulgada ocorreu no dia 13 de março de 2020 com a primeira reunião do ano com aliança global de cidades sustentáveis que ocorreu de forma presencial, pois ainda não havia sido publicado o decreto municipal com a adoção de medidas sanitárias de enfrentamento da Covid-19 no município de Aracaju.

Ainda com relação ao ano de 2020, a segunda prática ambiental desenvolvida e divulgada pela SEMA ocorreu após o decreto municipal decorrente do enfrentamento do Coronavírus. Nessa ação datada de 26 de março de 2020 é divulgado que os



serviços da Secretaria do Meio Ambiente também poderiam ser realizados pela internet. Ainda no que concerne a mudança na forma de atendimento da SEMA, no dia 07 de abril de 2020 é divulgado no site da PMA que o serviço online de licenciamento ambiental estava garantindo agilidade e sustentabilidade.

No dia 06 de maio de 2020 é divulgado que a adoção de boas práticas garante à Prefeitura Municipal de Aracaju mais um selo da Agenda Ambiental A3P. A outra prática ambiental divulgada no site da PMA só ocorreu no dia 10 de agosto de 2020, por meio do qual a SEMA dá continuidade às ações de plantio compensatório em diversas avenidas. A última ação publicada dentro do período investigado ocorreu no dia 01 de dezembro desse ano, quando foi publicado que a Sema realizou mais de mil fiscalizações durante a pandemia.

No lapso temporal de 12 de março a 12 de dezembro de 2020 foram identificadas 06 (seis) ações da Sema no município de Aracaju, ou seja, a metade do que fora realizada no mesmo período do ano anterior. Contudo, nas ações divulgadas não se verifica nenhuma diretamente relacionada com a educação ambiental. A respeito da pandemia tal constatação preocupa, uma vez que, apesar das limitações impostas pela necessidade de isolamento social se tem outras possibilidades de realizar eventos e ações de sensibilização ambiental.

Para entender os principais entraves e oportunidades da promoção das ações de educação ambiental na capital sergipana em tempos de Coronavírus foi realizado uma categorização por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011) visando traçar um panorama geral. Com a pesquisa percebe-se o entrave de se promover eventos presenciais voltados à promoção da sensibilização ambiental. Assim como, verificou-se a dificuldade de se identificar e fiscalizar os locais de recorrentes descartes irre-


gulares de resíduos sólidos que são problemas ambientais e de saúde pública, a exemplo, de máscaras, recipientes para acondicionamento de álcool em gel, dentre outros resíduos.

Outro entrave que merece destaque refere-se à realização de ações que visem coibir as práticas de poluição sonora e perturbação do sossego no município de Aracaju que aumentaram com o isolamento social. Assim como ocorreram dificuldades para se manter o serviço de coleta seletiva com a mesma frequência em tempo de pandemia.

Também ficou prejudicada a mobilização da comunidade estudantil e da população aracajuana em geral a participar de eventos em que se estimule a preservação ambiental, pois não se havia um planejamento para eventos remotos que se adequassem a realidade do novo normal. Com o advento da pandemia também se verificou o prejuízo na manutenção preventiva de árvores urbanas recém-plantadas.

Já no que se refere a oportunidades para promover ações de educação ambiental durante a pandemia verificou-se, inicialmente, a possibilidade de se promover a capacitação remota dos servidores da SEMA que atuam com ações de educação ambiental durante a pandemia. Com a redução de demandas em tempos de Covid-19 surge a oportunidade de intensificar a informatização da secretaria, de modo ao gerenciamento de processos firmando parcerias e buscando fontes de financiamento para desenvolver suas atividades de sensibilização ambiental.

O isolamento social das famílias surge também como uma oportunidade de envolver pais e filhos em práticas conjuntas de educação ambiental, a exemplo, a realização de eventos de forma remota envolvendo a família e buscando promover a sensibilização ambiental. Com isso, possibilita-se estruturar a SEMA para atender as demandas por educação ambiental no “novo normal”.



Além da realização de atividades educativas remotas direcionadas à promoção da educação ambiental, o apoio da mídia e da população é de fundamental importância, em especial, para o processo de identificação e fiscalização das localidades em que se têm pontos viciados de descarte irregular de resíduos e novos pontos de descarte que venham a surgir durante a pandemia de Covid-19.

Intensificação das fiscalizações e manter equipes de plantão com o apoio de parceiros para atender as denúncias referentes à poluição sonora e perturbação do sossego na capital sergipana é uma outra possibilidade que surge com a pandemia, pois com o isolamento social percebeu-se com a pesquisa um aumento no número de acionamentos decorrentes das aludidas denúncias. Com o Coronavírus surgiu a possibilidade de se explorar a sensibilização ambiental de forma lúdica, por meio da realização de apresentações virtuais do Teatro Ambiental da SEMA visando promover a continuidade das ações de sensibilização ambiental.

Para ilustrar, com o estudo foram expostos os principais resultados obtidos após pesquisa na página oficial da PMA. Dentre os entraves, destacam-se aqueles que tratam das seguintes práticas: dificuldade de se promover eventos, identificar e fiscalizar os locais de recorrentes descartes irregulares de resíduos sólidos, coibir as práticas de poluição sonora e perturbação do sossego, promover a sensibilização ambiental de forma lúdica, dentre outras durante a pandemia de Coronavírus.

No que se refere às oportunidades destacam-se as realizações de atividades educativas remotas direcionadas à promoção da educação ambiental, desencadear ações de sensibilização para contar com o apoio da mídia e da população durante o processo de identificação e fiscalização das referidas localidades em que se têm pontos viciados de descarte irregular de resíduos e

novos pontos de descarte que venham a surgir durante a pandemia de Covid-19. Além dessas oportunidades, faz-se necessário sensibilizar a população sobre a relevância da coleta seletiva para que a comunidade se sinta motivada a participar, uma vez que com o isolamento social há uma tendência de aumento da produção de resíduos domiciliares, dentre eles resíduos decorrentes dos cuidados no enfrentamento da Covid-19.

Apesar da pandemia não se pode desconsiderar a necessidade de se promover a educação ambiental, de modo a se mostrar a importância de se aliar o desenvolvimento econômico com o meio ambiente. O desenvolvimento deve acontecer sem comprometer o direito ao meio ambiente sadio, pois este também é considerado um direito humano. Timo (2017, p. 207) “Concebir el desarrollo desde una perspectiva de derechos humanos significa superar esta aparente paradoja. [...]. Principios básicos, como la participación y no discriminación, pasan a informar y orientar la toma de decisión”.

Por exemplo, uma das alternativas de promoção da educação ambiental em tempos de pandemia seria a de promover apresentações virtuais do Teatro Ambiental da SEMA visando agenciar a continuidade das ações de sensibilização ambiental. Nesse momento, em que as famílias têm participado de forma mais ativa da educação das crianças seria uma excelente oportunidade de envolver os pais na promoção da sensibilização ambiental com os filhos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo em tela possibilitou-se debater doutrinariamente acerca da relação entre educação e a democracia ambiental enquanto estratégias interdisciplinares de educação ambien-



tal desenvolvendo-se em ambientes formais e informais visando despertar o sentimento de pertencimento ao meio ambiente.

A investigação realizada possui significativa relevância social, ambiental e acadêmica, porquanto não é mais concebível, deixar de diagnosticar o problema da continuidade de ações de educação ambiental, assim como, não se admite a omissão do poder público municipal e da sociedade civil organizada, diante de tudo que já fora apresentado. Por isso, recorreram-se as estratégias interdisciplinares de educação e democracia ambiental para ampliação e continuidade nas ações de sensibilização, mesmo em tempos de pandemia. Daí a necessidade de refletir acerca dos entraves e oportunidades de educação ambiental. Nos resultados obtidos constatou-se que com a necessidade de isolamento social durante a pandemia provocou uma redução no número de ações de educação ambiental realizadas pela Sema.

É inquestionável que a referida pandemia provocou diversas mudanças nas políticas públicas, dentre elas nas de educação ambiental. Nesse contexto, a pesquisa em epígrafe teve por finalidade debater acerca dos entraves e oportunidades para as práticas de educação ambiental na capital sergipana durante a pandemia de Covid-19.

Dentre os entraves citados, salienta-se a dificuldade de se promover eventos, identificar e fiscalizar os locais de recorrentes descartes irregulares de resíduos sólidos, coibir as práticas de poluição sonora e perturbação do sossego, promover a sensibilização ambiental de forma lúdica, dentre outras durante a pandemia do novo Coronavírus.

No que se refere às oportunidades destacam-se a realização de atividades educativas remotas direcionadas promoção da educação ambiental, desencadear ações de sensibilização para contar com o apoio da mídia e da população durante o processo



de identificação e fiscalização das referidas localidades em que se têm pontos viciados de descarte irregular de resíduos e novos pontos de descarte que venham a surgir durante essa pandemia. Com o isolamento social diversas políticas socioambientais foram afetadas. Entretanto, apesar das dificuldades impostas ao poder público municipal cabe a ele procurar traçar estratégias interdisciplinares de governança ambiental para manter as relações homem-natureza.

Sem dúvidas, a democracia ambiental surge como uma eficiente estratégia de se ensinar a diferença entre o certo e o errado na relação homem-natureza, ou seja, é uma alternativa para socializar práticas ambientais. Mesmo em tempos de pandemia, os governos locais não podem se omitir diante da falta de sensibilização ambiental. Nessa linha, a presente pesquisa buscou compreender a pressão socioambiental exercida pela escassez de práticas de educação ambiental e as respostas que têm sido dadas a este problema. Com isso, mesmo após a pandemia de Covid-19, o processo de educação ambiental domiciliar das crianças pode continuar com a participação mais ativa dos pais.

### **Agradecimento**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, conforme Portaria da CAPES N 206, de 04 de setembro de 2018.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C. de S. Educação ambiental como elemento de apoio da sociedade civil organizada em prol do meio ambiente. *In*: MACHADO, F. S.; MOURA, A. S. de (orgs.). **Educação, meio ambiente e território**. – Ponta Grossa (PR): Atenas Editora, 2019.

BAGANHA, D. E.; VIEIRA, E. do R.; MORTELLA, R. D.; ROSA, M. A. (orgs.). **Educação ambiental rumo à escola sustentável**. – Curitiba: SEED/UTP, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Congresso Nacional, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/Constituicao Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao%20Compilado.htm). Acesso em 22. set. 2019.

CARVALHO, M. E. S.; MENDONÇA, F. A. Desafios às ciências ambientais: diálogos com a saúde ambiental. *In*: SILVA; M. S. F.; CARVALHO; M. E. S.; SANTOS, N. D.; COSTA, J. J. (orgs.). **Reflexões teórico-metodológicas & práticas pedagógicas nas ciências ambientais**. – São Cristóvão: Editora UFS, 2018.

CRUZ, Felipe Santa (org.). Direito e Pandemia. n. esp. (maio. 2020) – Brasília, 2020. 147 p. **Revista Direito e Pandemia**. Disponível em: [https://www.oab.org.br/publicacoes/revista\\_direitoepandemia](https://www.oab.org.br/publicacoes/revista_direitoepandemia). Acesso em: 12 dez. 2020.

DAL FORNO, M. A. R. **Fundamentos em gestão ambiental**. Coordenado pelo SEAD/UFRGS. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FIORILLO, A. P.; FERREIRA, R. N. (coord.). **Direito ambiental contemporâneo**. São Paulo: Saraiva, 2015.

FLORES, N. C. (org.). **A sustentabilidade ambiental em suas múltiplas faces**. – Campinas, SP: Millennium Editora, 2012.

MITRA, D. El ambientalismo y la jungla urbana: Derechos em conflito y visiones contradictorias. *In*: GARAVITO, C. R. (coord.). **Por um medio am-**

**biente sano que promueva los derechos humanos en el Sur Global.** – 1ª ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2017.

MOREIRA, Elaine et al. (org.) **Em tempos de pandemia:** propostas para defesa da vida e de direitos sociais. Rio de Janeiro: UFRJ, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Escola de Serviço Social, 2020.

OLIVEIRA, I. de M.; SILVA, T. T. de A.; ALVES, M. Z. (orgs.). **Democracia, meio ambiente e desenvolvimento:** experiências brasileiras. – Aracaju: EDUNIT, 2017.

PAIVA, F. S. Educação e democracia ambiental: a importância do incentivo na preservação das áreas verdes na cidade de Manaus. *In:* RIBEIRO, M. L.; [et al.] (orgs.). **Temas contemporâneos de Direito Latino Americano.** Brasília: Editora Kiron, 2018.

PHILIPPI JR., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (editores). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais.** São Paulo, SP: Signus Editora, 2000.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da. **Planejamento e gestão ambiental:** subsídios da geocologia das paisagens e da teoria geossistêmica. 2. ed. Reimpressão. Fortaleza: Edições UFC, 2016.


SANTANA, J. V. Vetores educacionais do meio ambiente. *In:* SANTOS, G. M.; DURÃO, Pedro (orgs.). **Constituição viva e atual estado constitucional de direitos.** - 1. Ed. - Florianópolis [SC]: Empório do Direito, 2017.

SANTOS, A. C. dos; GUIMARÃES, R. M. A. M. Estado, democracia e políticas públicas. *In:* SANTOS, A. C. dos (org.). **Filosofia & Natureza:** debates, embates e conexões. São Cristóvão, SE: Editora da UFS, 2010.

SILVA; M. S. F.; CARVALHO; M. E. S.; SANTOS, N. D.; COSTA, J. J. (orgs.). **Reflexões teórico-metodológicas & práticas pedagógicas nas ciências ambientais.** – São Cristóvão: Editora UFS, 2018.

SOARES, M. J. N. (org.). **Pesquisa ambientais em foco.** - Aracaju: Criação, 2015.

SOUZA, R. M.; SANTOS, S. S. C.; SANTOS, E. A.; KOHLER, R. (Org.). **Cenários Urbanos: riscos e vulnerabilidade na gestão territorial.** – Aracaju: Criação, 2016.



TIMO, Pétalla Brandão. **Desarrollo, haábitat digno y derechos humanos en la Argentina**. In: GARAVITO, César Rodríguez. Por um medio ambiente sano que promueva los derechos humanos en el Sur Global, - 1ª ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2017. 360 p. (p. 189-214).



## MARIA JOSÉ NASCIMENTO SOARES

Professora Titular do Departamento de Educação da Universidade Federal de Sergipe. 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). Tem experiência na área de formação de profissionais na Educação Básica e no Ensino Superior, com ênfase em Didática, Métodos e Técnicas de Ensino, atuando principalmente nos seguintes temas: educação e sustentabilidade, meio ambiente e interdisciplinaridade, educação ambiental, prática pedagógica, educação escolar e não escolar; formação de profissionais na abordagem interdisciplinar no âmbito das Ciências Ambientais. Exerceu a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFS de 2008 a 2021; Atualmente é chefe do Departamento de Educação da UFS e atua na assessoria da equipe multidisciplinar dos cursos a distância da UFS.



## GICELIA MENDES DA SILVA

Possui Graduação (1990), Mestrado (1995) e Doutorado (2008) em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe. Professora Associada do Curso de Licenciatura em Geografia na Universidade Federal de Sergipe. Professora do Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS) e do Mestrado e Doutorado em Geografia (PPGEO). Estágio Pós-doutoral na Universidade de Brasília (UnB), iniciado em janeiro de 2023. Pesquisadora do GEOPLAN/UFS e do GPFIMA/UFS. Docente Orientadora do Núcleo de Geografia no Programa Residência Pedagógica/Capes. Ministra disciplinas no DGE na área de Ensino de Geografia e Representação da Terra, com destaque para a Cartografia Escolar.

