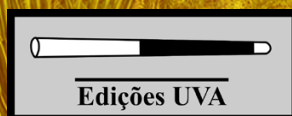


Organizadores
José Falcão Sobrinho
Lucivânio Jatobá de Oliveira

OS SEMIÁRIDOS BRASILEIROS

MÚLTIPLAS PAISAGENS

Editora
**SER
TÃO
CULT**





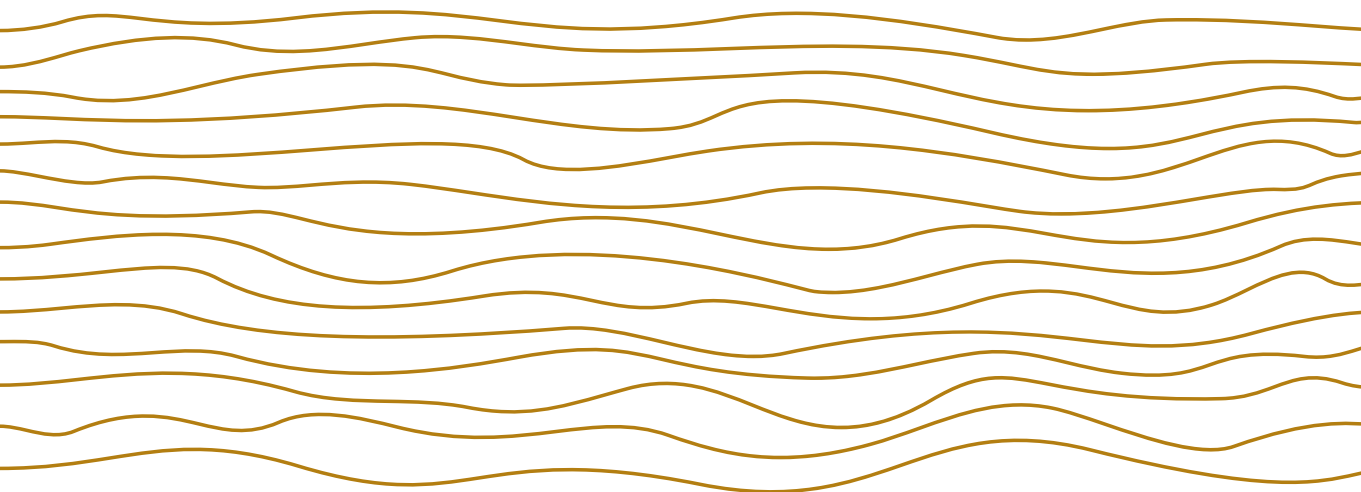
José Falcão Sobrinho

Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA (PROPGeo/UVA) e professor Permanente do Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará/UFC. Doutor em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP - 2006) e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU - 2001). É Líder da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES/CNPq. Membro da Rede de Pesquisadores Norte e Nordeste de Geografia/RENNEGeo e da Rede Nós Propomos. Associado na União de Geomorfologia Brasileira - UGB. Atualmente é coordenador do PROPGeo/UVA. Coordenador Geral do Fórum Internacional do Semiárido.



Lucivânio Jatobá de Oliveira

Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (1975), mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (1983) e doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco (2017). Atualmente é colaborador da Universidade do Programa de Pós-Graduação Vale do São Francisco, colaborador da Universidade Federal do Vale do São Francisco, professor associado (aposentado) da Universidade Federal de Pernambuco, Docente Permanente do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, Professor Colaborador do curso de Doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial da UNEB, Juazeiro/BA.



OS SEMIÁRIDOS BRASILEIROS

MÚTIPLAS PAISAGENS

Organizadores

José Falcão Sobrinho

Lucivânio Jatobá de Oliveira

OS SEMIÁRIDOS BRASILEIROS

MÚLTIPLAS PAISAGENS

Sobral - CE
2025

Editora

**SER
TÃO
CULT**

OS SEMIÁRIDOS BRASILEIROS - Múltiplas Paisagens

© 2025 copyright by: José Falcão Sobrinho, Lucivânio Jatobá de Oliveira (orgs).

Impresso no Brasil/Printed in Brazil



Editora
**SERTÃO
CULT**

Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaocult.com.br
sertaocult@gmail.com
www.editorasertaocult.com.br

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico

Marco Antonio Machado

Coordenação do Conselho Editorial

Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho Editorial

Alberto Pereira Lopes
Ana Claudia Ramos Sacramento
Denise Mota Pereira da Silva
Emerson Ribeiro
Francisco José da Silva Santos
Irineu Soares de Oliveira Neto
José Luís Gonçalves Moreira da Zêzere
Josilene Ferreira de Farias
Luís Filipe Gonçalves Mendes
Matheus Lisboa Nobre da Silva
Paulo Rogério de Freitas Silva
Paulo Sérgio Cunha Farias
Raimundo Lenilde de Araújo
Ricardo Alexandre Cipriano Coscurão
Sandra Liliana Mansilla

Revisão

Antonio Jerfson Lins de Freitas

Diagramação e Capa

João Batista Rodrigues Neto

Catálogo

Leolgh Lima da Silva - CRB3/967



Av. da Universidade, 850 - Campus da Betânia - Sobral-CE

CEP 62040-370 - Telefone: (88) 3611.6613

Filiada à



Reitora

Izabelle Mont'Alverne Napoleão Albuquerque

Vice-Reitor

Francisco Carvalho de Arruda Coelho

Diretora das Edições UVA

Maria Socorro de Araújo Dias

Conselho Editorial

Maria Socorro de Araújo Dias (Presidente)
Izabelle Mont'Alverne Napoleão Albuquerque
Alexandra Maria de Castro e Santos Araújo
Ana Iris Tomás Vasconcelos
Carlos Augusto Pereira dos Santos
Claudia Goulart de Abreu
Eneas Rei Leite
Francisco Helder Almeida Rodrigues
Maria Amélia Carneiro Bezerra
Maria José Araújo Souza
Maria Somália Sales Viana
Maristela Inês Osawa Vasconcelos
Raquel Oliveira dos Santos Fontinele
Simone Ferreira Diniz
Renata Albuquerque Lima
Tito Barros Leal de Ponte Medeiros
Virginia Célia Cavalcanti de Holanda
Israel Rocha Brandão
Maria Adlane Monteiro da Silva

Catálogo

Neto Ramos CRB 3/1374



S471 Os semiáridos brasileiros: múltiplas paisagens. / Organizado por José Falcão Sobrinho, Lucivânio Jatobá de Oliveira. - Sobral CE: Sertão Cult, 2025.

348p.

ISBN: 978-65-5421-228-1 - papel

ISBN: 978-65-87115-84-9 - papel - Edições UVA

ISBN: 978-65-5421-229-8 - E-book em pdf

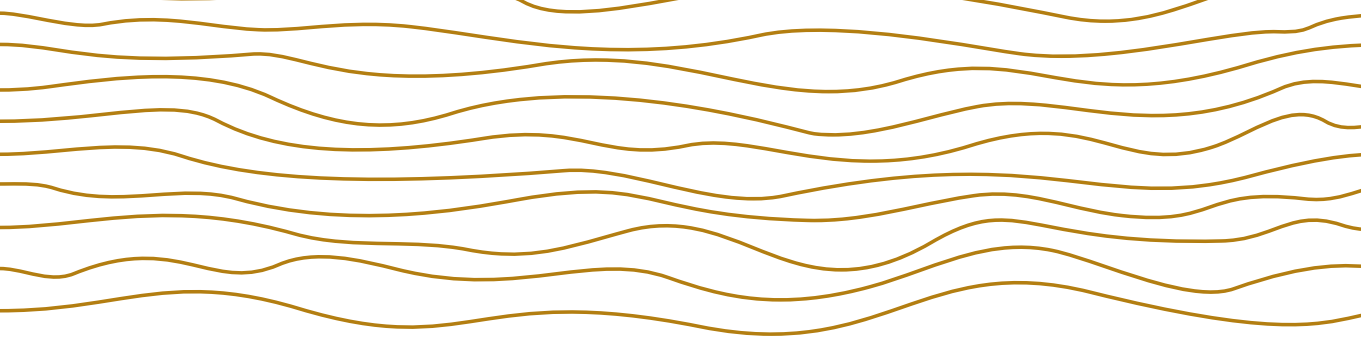
Doi: 10.35260/54212298-2025

1. Semiárido brasileiro. 2. Geografia física. 3. Clima semiárido.

I. Falcão Sobrinho, José. II. Oliveira, Lucivânio Jatobá de. III. Título.

CDD 551.410981 - GEOMORFOLOGIA - BRASIL

CDD 918.81 — Geografia e descrição do Brasil



OS AUTORES

André Batista de Negreiros

Prof. Dr. da Universidade Federal de São João Del-Rei, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-5278-5546>

Ailton Feitosa

Prof. Dr. da Universidade Federal de Alagoas/AL

<https://orcid.org/0000-0002-5433-0465>

Audivan Ribeiro Garcês Junior

Prof. Dr. da Universidade Federal do Maranhão/UFMA

<https://orcid.org/0000-0003-1047-6996>

Carla Juscélia de Oliveira Souza

Prof. Dr. da Universidade Federal de São João Del-Rei, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-1426-4790>

Cleire Lima da Costa Falcão

Profa. Dra. da Universidade Estadual do Ceará/UECE

<http://orcid.org/0000-0003-2250-0236>

Diogenes Felix da Silva Costa

Prof. Dr. da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN

<https://orcid.org/0000-0002-4210-7805>

Ernane Cortez Lima

Prof. Dr. da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA, Brasil

<http://orcid.org/0000-0002-1744-6928>

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Prof. Dr. da Universidade Federal do Piauí/UFPI

<https://orcid.org/0000-0003-3051-3301>

Francisco Jablinski Castelhana

Prof. Dr. da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN

<https://orcid.org/0000-0002-6747-3545>

Geisedrielly Castro dos Santos

Profa. Dra. da Universidade Federal de Sergipe/SE

<https://orcid.org/0000-0001-6789-6110>

Juarez Mota Pinheiro

Prof. Dr. da Universidade Federal do Maranhão/UFMA

<https://orcid.org/0000-0002-6066-6619>

José Falcão Sobrinho

Prof. Dr. da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7399-6502>

José Lidemberg de Sousa Lopes

Prof. Dr. da Universidade Federal de Alagoas/AL

<https://orcid.org/0000-0003-1295-2124>

Kleber Carvalho Lima

Prof. Dr. da Universidade de Pernambuco , Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-9468-2473>

Luana Santos Oliveira Mota

Profa. Dra. da Universidade Federal de Sergipe/SE

<https://orcid.org/0000-0001-7310-3180>

Lucivânio Jatobá

Prof. Dr. da Universidade Federal de Pernambuco/UFPE

<https://orcid.org/0000-0003-3041-0126>

Luís Gustavo de Lima Sales

Prof. Dr. da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG , Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-1186-2867>

Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira

Prof. Dr. da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN

<https://orcid.org/0000-0002-7620-5681>

Ricélia Maria Marinho Sales

Profa. Dra. da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG , Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-9979-1540>

Ronaldo Rodrigues Araújo

Prof. Dr. da Universidade Federal do Maranhão/UFMA

<https://orcid.org/0009-0007-1441-7447>

Rosemeri Melo e Souza

Profa. Dra. da Universidade Federal de Sergipe/SE

<https://orcid.org/0000-0002-5916-3598>

Suedio Alves Meira

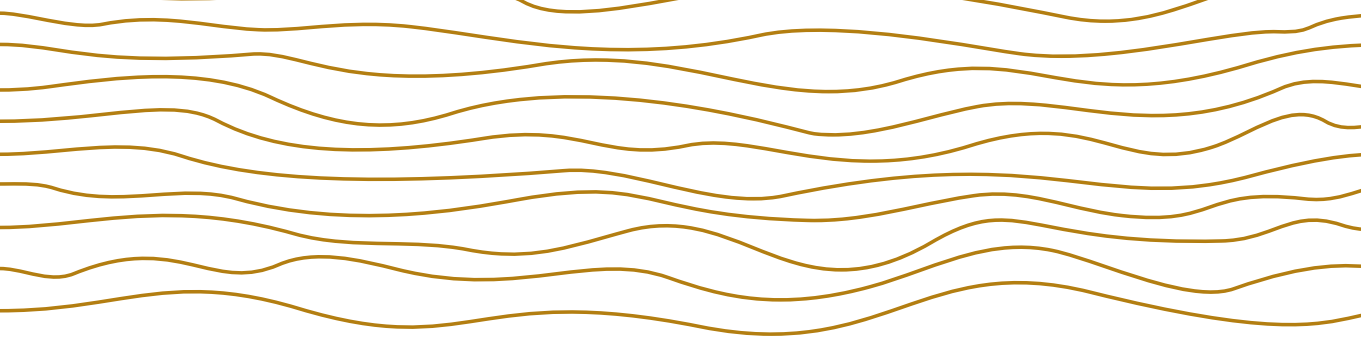
Prof. Dr. da Universidade Federal do Piauí/UFPI

<https://orcid.org/0000-0001-9059-8787>

Sirius Oliveira Souza

Prof. Dr. da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8831-5709>



SUMÁRIO

Apresentação	11
Prefácio	13
O que vem a ser o semiárido?	21
<i>Prof. Dr. José Falcão Sobrinho</i>	

Nordeste Setentrional: Ceará, o Rio Grande do Norte e a Paraíba

Os semiáridos cearenses	41
<i>Prof. Dr. José Falcão Sobrinho</i>	
<i>Prof. Dr. Ernane Cortez Lima</i>	
<i>Profa. Dra. Cleire Lima da Costa Falcão</i>	
Paisagens semiáridas do estado do Rio Grande do Norte.....	77
<i>Prof. Dr. Diógenes Félix da Silva Costa</i>	
<i>Prof. Dr. Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira</i>	
<i>Prof. Dr. Francisco Jablinski Castelhana</i>	
Semiárido brasileiro - entre a economia de mercado e da vida em épocas climáticas: será que a Paraíba fez sua opção?	97
<i>Profa. Dra. Ricélia Maria Marinho Sales</i>	
<i>Prof. Dr. Luís Gustavo de Lima Sales</i>	

Nordeste Ocidental: Maranhão e Piauí

Dinâmica climática no Maranhão: integração dos biomas amazônico, cerrado e caatinga, identificando sua classificação climática e cenários futuros diante das mudanças climáticas globais.....	139
<i>Prof. Dr. Juarez Mota Pinheiro</i>	
<i>Prof. Dr. Ronaldo Rodrigues Araújo</i>	
<i>Prof. Dr. Audivan Ribeiro Garcês Junior</i>	

Semiárido do Piauí/Brasil: um olhar sobre as potencialidades abióticas.....179

Prof. Dr. Suedio Alves Meira

Prof. Dr. Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Nordeste Oriental: Pernambuco, Alagoas e Sergipe

O clima semiárido no estado de Pernambuco: o que ensinar, como ensinar?.....207

Prof. Dr. Lucivânio Jatobá

Geoturismo e geodiversidade: vestígios do pretérito e o patrimônio arqueológico no Semiárido alagoano.....231

Prof. Dr. José Lidemberg de Sousa Lopes

Prof. Dr. Ailton Feitosa

Estudo integrado da paisagem do Semiárido sergipano253

Profa. Dra. Geisedrielly Castro dos Santos

Profa. Dra. Luana Santos Oliveira Mota

Profa. Dra. Rosemeri Melo e Souza

Nordeste Meridional: Bahia

Semiárido baiano: regionalização, diversidade e complexidades ambientais287

Prof. Dr. Sirius Oliveira Souza

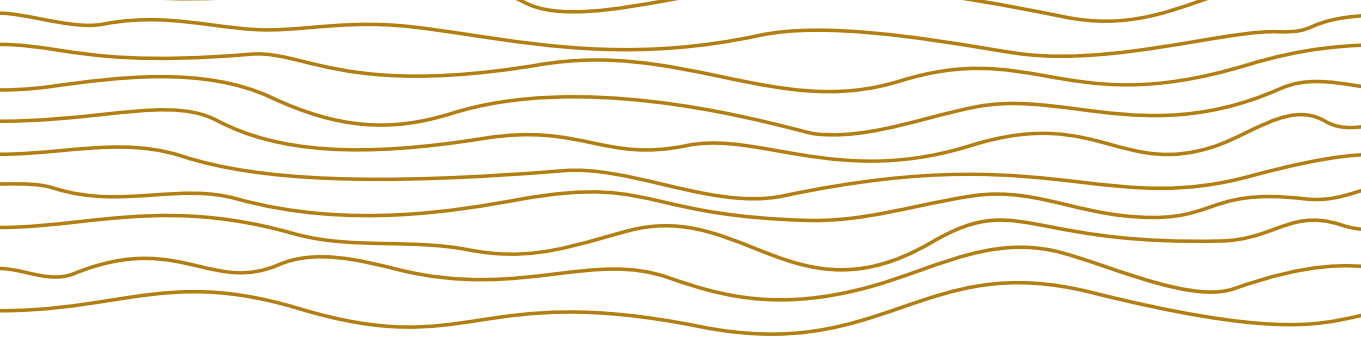
Prof. Dr. Kleber Carvalho Lima

O Semiárido mineiro: Minas Gerais

O Semiárido mineiro: um olhar geográfico sob a perspectiva literária da paisagem roseana.....319

Profa. Dra. Carla Juscélia de Oliveira Souza

Prof. Dr. André Batista de Negreiros



APRESENTAÇÃO

O Semiárido brasileiro é um território de intensas dinâmicas naturais, sociais e culturais. Muito além das imagens estereotipadas de seca e escassez, essa região abriga uma extraordinária diversidade de paisagens, modos de vida e processos de transformação que se entrelaçam ao longo do tempo.

O livro *Os Semiáridos Brasileiros: Múltiplas Paisagens* reúne reflexões e estudos elaborados por autores de todos os estados inseridos na região semiárida. Com abordagens centradas no conhecimento geográfico – e certamente amparadas por outras áreas do saber –, a obra oferece um mosaico de perspectivas sobre múltiplos semiáridos que coexistem no Brasil.

É importante destacar que, até pouco tempo, a primeira tentativa de delimitação oficial do Semiárido brasileiro no Nordeste foi baseada no chamado Polígono das Secas, instituído por lei em 13 de setembro de 1946. Posteriormente, a Lei n. 7.827 de 27 de setembro de 1989, que regulamentou a aplicação dos recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), definiu, por meio de portaria, como semiárido a área situada na região de atuação da SUDENE, com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm. Essa definição abrange municípios nordestinos dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, além de partes de Minas Gerais e Espírito Santo.

No entanto, os avanços no conhecimento climático revelaram que a escassez de chuvas não é o único fator responsável pela insuficiência hídrica da região. A má distribuição das chuvas ao longo do ano, aliada a uma elevada taxa de evapotranspiração, contribui significativamente para o agravamento do fenômeno da seca, que afeta periodicamente a população local. Com base nesse novo entendimento, constatou-se a inadequação do critério baseado exclusivamente na média anual de precipitação.

Reconhece-se, assim, que as áreas inseridas no Semiárido do Nordeste e de Minas Gerais apresentam características naturais marcadamente heterogêneas, com grande diversidade em relação aos solos, à vegetação, ao substrato geológico e à geomorfologia.

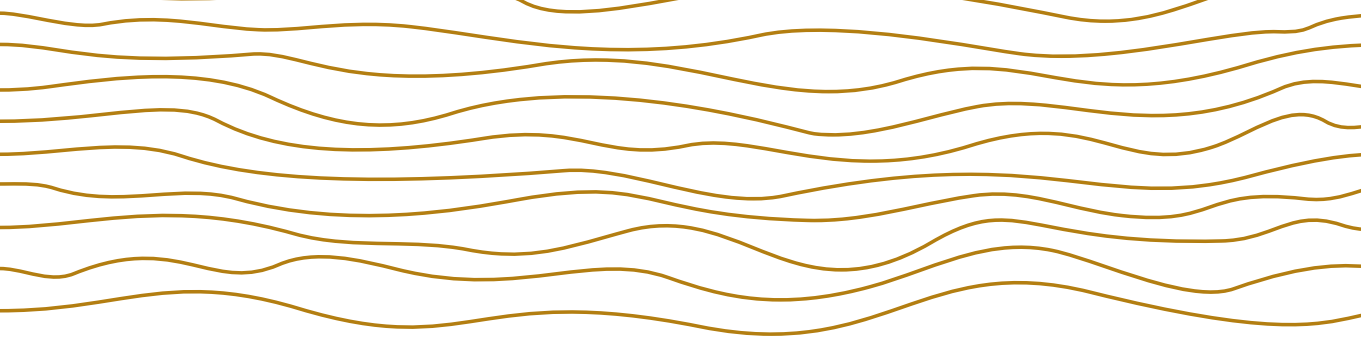
Além disso, os benefícios destinados aos municípios situados no Semiárido variam de acordo com as políticas públicas e os mecanismos de financiamento vigentes, o que resulta em diferentes formas de aplicação e impactos regionais.

Nesse contexto, a presente obra destaca a diversidade das paisagens semiáridas, apresentadas em diferentes narrativas por autores que vivenciam essa realidade em suas dimensões regionais, sem perder de vista a complexidade e a totalidade do Semiárido brasileiro.

José Falcão Sobrinho

Lucivânio Jatobá

Organizadores



PREFÁCIO

OS SEMIÁRIDOS BRASILEIROS: Múltiplas Paisagens

É uma grande honra e satisfação fazer o prefácio de uma obra tão necessária e atual, como *OS SEMIÁRIDOS BRASILEIROS: Múltiplas Paisagens*. Conheço quase todos os autores e autoras do livro, a começar pelos seus organizadores: **José Falcão Sobrinho** e **Lucivânio Jatobá de Oliveira**, com quem já tive o prazer de estar junto em diversos momentos da nossa vida acadêmica.

Trata-se de um livro bem abrangente, contendo cinco partes: *I. NORDESTE SETENTRIONAL; II. NORDESTE OCIDENTAL; III. NORDESTE ORIENTAL; IV. NORDESTE MERIDIONAL; V. CONTINUAÇÃO DA ÁREA DO SEMIÁRIDO DA BAHIA*.

Os autores do livro procuram destacar que a escassez de chuvas não é o único fator responsável pela insuficiência hídrica da região. Há que se considerar também a má distribuição dessas chuvas ao longo do ano, aliada a uma elevada taxa de evapotranspiração, que contribui para o agravamento do fenômeno da seca, que afeta periodicamente a sua população. Dessa forma, os autores comprovam, por meio dos seus capítulos, que existe uma inadequação do critério baseado exclusivamente na média anual de precipitação. Ou seja, esse dado não é suficiente para caracterizar o clima da região.

É interessante chamar a atenção para o fato de que os organizadores do livro não se ativeram apenas aos estados da Região Nordeste brasileira, mas incluíram também parte do estado de Minas Gerais, que apresenta características naturais do semiárido, marcadamente heterogêneas, com grande diversidade pedológica, geológica e geomorfológica, bem como relacionada à sua cobertura vegetal, ou seja, *múltiplas paisagens*, conforme o título do livro.

Conforme Falcão e Lucivânio atestam, “A presente obra destaca a diversidade das paisagens semiáridas, apresentadas em diferentes narrativas por autores que viven-

ciam essa realidade em suas dimensões regionais, sem perder de vista a complexidade e a totalidade do Semiárido brasileiro”.

Logo no início do livro, José Falcão Sobrinho discute *o que é o semiárido*.

O autor destaca que *o Semiárido brasileiro é uma região que se estende majoritariamente pelo interior do Nordeste, abrangendo partes dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, além de porções de Minas Gerais*.

No seu capítulo, Falcão introduz de forma muito clara e didática o Semiárido brasileiro, dividindo seu texto em cinco subitens, a saber: A TERRITORIALIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO: O POLÍGONO DAS SECAS; O SEMIÁRIDO DAS SECAS E DA AÇUDAGEM; O SEMIÁRIDO DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS; O SEMIÁRIDO E A EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA. Lucivânio conclui seu capítulo afirmando que o Semiárido brasileiro é uma região que, embora desafiadora, apresenta uma rica e complexa dinâmica ambiental e sociocultural.

Logo após a apresentação feita por Falcão *do que vem a ser o Semiárido brasileiro*, sua primeira parte contempla o NORDESTE SETENTRIONAL. O primeiro capítulo refere-se aos *Semiáridos cearenses*, escrito por José Falcão Sobrinho, Ernane Cortez Lima e Cleire Lima da Costa Falcão, que está muito bem ilustrado, com excelentes fotos, mapas e gráficos, o que o torna bastante didático e de fácil compreensão para o leitor. Sua subdivisão é a seguinte: DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO DO ESTADO DO CEARÁ; DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO CEARENSE; O SEMIÁRIDO NOS MACIÇOS RESIDUAIS ÚMIDOS, NO ESTADO DO CEARÁ; O SEMIÁRIDO NA SUPERFÍCIE SERTANEJA, NO ESTADO DO CEARÁ; O SEMIÁRIDO NA ZONA LITORÂNEA E PRÉ-LITORÂNEA, NO ESTADO DO CEARÁ; O SEMIÁRIDO NOS PLANALTOS SEDIMENTARES.

Os autores destacam o papel das serras litorâneas como condensadoras de umidade à barlavento, provocando um litoral mais úmido, com mais de 1.000 mm anuais, enquanto as áreas situadas à sotavento são mais secas. De forma muito clara, os autores explicam que a diversidade natural existente no Semiárido cearense resulta de uma combinação geológica, hidroclimática, geomorfológica, pedológica e fitogeográfica.

Após uma discussão muito abrangente e rica, destacando a delimitação do semiárido, sua diversidade, sua maior umidade no litoral, e o Semiárido dos planaltos sedimentares, os autores concluem afirmando que *todo esse contexto reflete diretamente no aspecto mais visível, ou seja, na vegetação. Isto posto, merece afirmar que são diversos os cenários de paisagens nos semiáridos no estado do Ceará*.

O capítulo seguinte refere-se às *Paisagens semiáridas do estado do Rio Grande do Norte*, escrito por Diógenes Félix da Silva Costa, Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira e

Francisco Jablinski Castelhana. Os autores dividiram o seu trabalho em quatro itens: *Aspectos Climático-Meteorológicos; Paisagens Semiáridas Potiguares; Fruticultura irrigada; Serras úmidas*. Trata-se de outro capítulo muito bem ilustrado, com ótimas fotos, mapas e gráficos, que facilitam muito a vida do leitor.

O Rio Grande do Norte possui peculiaridades paisagísticas únicas por ter 93% do seu território sob clima semiárido. Essa é uma marca para o estado. Apesar da semiaridez, existe uma faixa estreita do litoral leste onde os valores médios de pluviosidade atingem 1.150 mm/ano. Os municípios de Ceará-Mirim e Macaíba pertencem a uma zona de alta precipitação, chegando a atingir 1.500 mm anuais.

O estado possui uma dinâmica superficial diferenciada, em que as superfícies aplainadas sofreram intensa ocupação humana, provocando padrões antropizados nas fitofisionomias locais e regionais e causando degradação geoecológica no núcleo de desertificação. Atualmente, 5,6% do território estadual é reconhecido como *Núcleo Nacional de Desertificação*, chamado de *Seridó*. É nesse estado que está situado o *Geoparque do Seridó*, muito bem explicado no capítulo, com um mapa que contém as unidades geológicas do Geoparque.

O próximo capítulo trata do *Semiárido brasileiro - entre a economia de mercado e da vida em época de mudanças climáticas: será que a Paraíba fez sua opção?* Com um título tão sugestivo, ele foi escrito por Ricélia Maria Marinho Sales e Luís Gustavo de Lima Sales, que tratam logo na introdução de temas relacionados à desertificação, que atinge várias partes do Semiárido brasileiro. Para tal, os autores chamam a atenção para o fato de que, dentre os principais elementos de retroalimentação da desertificação, destacam-se as atividades humanas, principalmente as vinculadas aos métodos intensivos e extensivos de produção.

O capítulo foi dividido em três itens: MUDANÇAS CLIMÁTICAS, DESERTIFICAÇÃO E ENERGIAS RENOVÁVEIS: UMA INTERSEÇÃO PROBLEMÁTICA NA LÓGICA DA ECONOMIA; A PARAÍBA E AS ESCOLHAS QUE FICAM MAIS EVIDENTES EM ÉPOCAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS; e ECONOMIA DE MERCADO, ECONOMIA DA VIDA E SUSTENTABILIDADE. Pelos subitens selecionados pelos autores, fica clara a caracterização da semiaridez da Paraíba, levando-se em conta as mudanças climáticas.

ÉPOCAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS O LUGAR; ECONOMIA DE MERCADO, ECONOMIA DA VIDA E SUSTENTABILIDADE. Pelos subitens selecionados pelos autores fica claro a caracterização da semiaridez da Paraíba, levando-se em conta as mudanças climáticas.

Nesse sentido, os autores são críticos em relação ao modelo de produção de energia do estado da Paraíba, ao afirmarem que os empreendimentos do modelo centralizado

de geração de energia renovável estão transformando os espaços biogeográficos, mas também as vidas de diferentes comunidades que habitam os espaços rurais e podem causar danos irreversíveis. A chegada dos empreendimentos eólicos às comunidades tradicionais traz mudanças socioambientais, como alteração no modo de vida, despossessão territorial e mudanças na fauna e flora locais. Além desses transtornos, existe outra área fortemente afetada: a saúde. Ou seja, a produção de energia eólica pode não ser a solução para os problemas climáticos colocados pelas formas de produção de energia mais conhecidas, como hidrelétricas e termelétricas.

A parte II do livro refere-se ao Nordeste Ocidental, contendo dois capítulos. O primeiro é intitulado *Dinâmica climática no Maranhão: integração dos biomas amazônico, cerrado e caatinga, identificando sua classificação climática e cenários futuros diante das mudanças climáticas globais*, escrito por Juarez Mota Pinheiro, Ronaldo Rodrigues Araújo e Audivan Ribeiro Garcês Junior. É mais um capítulo do livro que se preocupa com as mudanças climáticas. Nesse sentido, os autores chamam a atenção para o fato de que este capítulo visa, inicialmente, analisar as interconexões dos fatores geográficos presentes nos biomas amazônico, cerrado e caatinga, que desempenham papel crucial na determinação do clima no estado.

Os mapas e gráficos contidos no capítulo auxiliam bastante o leitor a entender a questão climática maranhense, sendo que os autores enfatizam a posição geográfica do estado, explicando sua transição climática entre o semiárido, com baixa pluviosidade e altas temperaturas, e o clima equatorial úmido, com elevados índices pluviométricos. Dessa forma, existe uma forte sazonalidade climática em relação à distribuição da precipitação, sendo que na região central o total anual de chuvas é em torno de 700 mm, enquanto no litoral chega a 2.200 mm por ano, caracterizando um clima equatorial úmido. O Maranhão possui a influência de três biomas: Amazônia (34,8%), Cerrado (64,1%) e Caatinga (1,1%), possuindo uma rica diversidade de recursos naturais.

Os autores também demonstram uma preocupação em relação às mudanças climáticas, o que fica bem retratado quando afirmam que os estudos realizados sobre as tendências climáticas no território maranhense, abrangendo valores pretéritos e projeções futuras realizadas por institutos renomados, apontam para uma convergência preocupante de cenários: aumento na temperatura média e redução no volume de chuvas em todo o território.

O capítulo seguinte, dentro da parte II do livro, refere-se ao *Semiárido do Piauí/Brasil: um olhar sobre as potencialidades abióticas*, escrito por Suedio Alves Meira e Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque. Os autores dividiram o capítulo em cinco itens: ASPECTOS CLIMÁTICOS DO SEMIÁRIDO: UM OLHAR PARA O ESTADO DO PIAUÍ; SEMIÁRIDO PIAUIENSE: PARTICULARIDADES GEOAMBIENTAIS E GEODIVERSIDADE; UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO SEMIÁRIDO

PIAUIENSE: POTENCIALIDADES DOS COMPONENTES ABIÓTICOS; e POR UMA ABORDAGEM “GEOSOCIOAMBIENTAL”: PENSANDO AS POTENCIALIDADES E OS DESAFIOS.

Os autores chamam a atenção para as particularidades do Semiárido no Piauí, que o tornam diferente de outras áreas do Nordeste brasileiro. Consequentemente, o estudo foi estruturado a partir de uma discussão teórica sobre as particularidades do Semiárido piauiense, que em muito se distingue de outras porções do Semiárido nordestino. Dada a sua riqueza em termos de geodiversidade, foi feito um estudo sobre essas características bem típicas do Piauí, apresentando seu geopatrimônio com base nas unidades de conservação integral que estão presentes no bioma da caatinga, com características ambientais semiáridas.

Para atingir os objetivos propostos, lançaram mão de fotografias coloridas que ilustram muito bem as belezas naturais do Piauí, presentes em diversos parques, como por exemplo: Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, Parque Nacional da Serra das Confusões, Parque Nacional da Serra da Capivara e Parque Nacional das Sete Cidades. Os autores concluem afirmando que esse estudo mostra, mesmo em sua simplicidade, como o Semiárido piauiense apresenta potencialidades no que se refere à sua geodiversidade e ao seu geopatrimônio. Esses elementos e espaços devem ser utilizados como locus para o desenvolvimento de práticas relacionadas ao uso sustentável dos componentes ambientais. Entretanto, nesse ponto reside o real desafio, que é construir políticas públicas que promovam o real valor desses elementos e instituem sua utilização de forma conservacionista.

A parte III do livro relaciona-se ao NORDESTE ORIENTAL, que contém três capítulos, sendo o primeiro deles “*O clima semiárido no estado de Pernambuco: o que ensinar, como ensinar?*”, escrito por Lucivânio Jatobá. O autor divide seu capítulo em dois itens: VARIÁVEIS CLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO e A VARIÁVEL PRECIPITAÇÃO ATMOSFÉRICA NO SEMIÁRIDO.

O autor afirma que esse tema fascina estudantes do Ensino Básico e do Ensino Superior, especialmente pelas consequências verificadas sobre os elementos paisagísticos atuais (relevo, solo, cobertura vegetal, processos morfoclimáticos etc.). É merecedor de um trabalho de síntese, mas com um viés essencialmente didático, enfatizando sobremaneira as dimensões conceituais e procedimentais, que facilitem o processo ensino-aprendizagem de Climatologia Regional. Daí o autor enfatizar que seu capítulo se dirige principalmente a licenciandos e professores de Geografia e de Ciências Ambientais.

O autor conclui afirmando que, para atingir esse propósito e tentando preencher certa lacuna na metodologia de ensino da Climatologia das áreas secas de Pernambuco, foram estabelecidas as Dimensões Conceituais básicas necessárias para o ensino do

tema, direcionando o texto para professores e licenciandos de Geografia e de Ciências Ambientais. Associado a tais dimensões, reuniu-se um amplo conjunto de Dimensões Procedimentais para tornar mais eficiente o processo de ensino-aprendizagem do tema.

O capítulo 2 desse item – *“Geoturismo e geodiversidade: vestígios do pretérito e o patrimônio arqueológico no Semiárido alagoano”* – foi escrito por José Lidemberg de Sousa Lopes e Ailton Feitosa. Os autores analisam a questão do Semiárido no estado de Alagoas sob o ponto de vista do Geoturismo. O capítulo propõe analisar a relação entre a geodiversidade e o geoturismo como mola propulsora para uma atividade econômica que está em pleno crescimento no Semiárido alagoano, que é a visitação de sítios arqueológicos de figuras rupestres. Isso é muito importante porque pode ser determinante para a economia não só de Alagoas, mas também dos outros estados da Região Nordeste, pois além de gerar renda e emprego, possui um viés de promover a geoconservação dessa região.

Os autores chamam a atenção para a importância de se estudar e conhecer o Semiárido no Nordeste, uma vez que diversas pesquisas apontam que o Semiárido poderá vir a ser árido. Isso se relaciona à questão das mudanças climáticas, que poderão atingir em cheio o Nordeste. Em dezembro de 2021, por meio da Resolução Sudene número 150, foi modificada a lista de municípios integrantes da região. Consequentemente, o semiárido, que antes era composto por 1.265 municípios, atualmente é composto por 1.427, incluindo, nesse caso, o estado de Alagoas. A Figura 1 desse capítulo ilustra muito bem esse tema.

Os autores concluem afirmando a importância de se explorar o turismo no estado de Alagoas, por meio do estudo das pinturas rupestres, que muitas vezes são encontradas em cavernas. Dessa forma, atestam que, no sertão alagoano, encontramos em maior abundância as representações denominadas “grafismo puro”. Conforme o Iphan (2012, p. 30), em geral, esses elementos rupestres são tudo aquilo que não nos leva a imaginar diretamente uma figura, o que não significa, no entanto, que seu pintor ou escultor não estivesse querendo representar um ser vivo, um objeto ou um astro.

O terceiro capítulo da Parte III do livro refere-se ao *“Estudo integrado da paisagem do Semiárido sergipano”*, escrito por Geisedrielly Castro dos Santos, Luana Santos Oliveira Mota e Rosemeri Melo e Souza. O capítulo está dividido em quatro itens: PAISAGEM, GEOECOLOGIA E ANÁLISE AMBIENTAL; O SEMIÁRIDO SERGIPANO E OS FATORES GEOECOLÓGICOS DE FORMAÇÃO DA PAISAGEM; USO E COBERTURA DA TERRA NO SEMIÁRIDO SERGIPANO E OS PRINCIPAIS PROCESSOS GEOECOLÓGICOS DEGRADANTES; e ANÁLISE INTEGRADA DA PAISAGEM DO SEMIÁRIDO SERGIPANO. Por meio desses itens, o leitor tem uma boa noção de como se estrutura o Semiárido no estado de Sergipe.

Os autores enfatizam, logo no início do capítulo, que os principais fatores geoecológicos que conferem ao semiárido sergipano características únicas envolvem: o baixo índice de pluviosidade, as elevadas temperaturas médias, que influenciam nos processos pedogenéticos e morfogenéticos e, conjuntamente, dão origem ao bioma Caatinga, representado por uma cobertura fitogeográfica com grande adaptação à aridez deste sistema ambiental.

O desmatamento da caatinga, associado à transformação em pastagens e áreas agrícolas, vem acentuando a degradação das terras. No passado, esse desequilíbrio era neutralizado pelos padrões tradicionais de consumo e de produção, o que não ocorre nos dias de hoje, tendo em vista a exploração extrema dos recursos naturais. As consequências desse processo já são visíveis pelo aumento da suscetibilidade à desertificação em vários núcleos do Semiárido sergipano: solos expostos, inaptidão dos solos para retenção de água, acentuação da erosão hídrica e eólica, salinização e acidificação dos solos e impossibilidade de recuperação vegetal.

Como parte da caatinga arbórea, no Semiárido sergipano, estão situadas Unidades de Conservação, como no município de Canindé de São Francisco — Parque Natural Municipal de Lagoa do Frio, com uma área de 278,99 ha, criado pelo Decreto Estadual nº 041, de 23 de outubro de 2001. Tais áreas são protegidas por legislação, o que beneficia a preservação do bioma caatinga. O mesmo acontece com o Monumento Natural da Grotta do Angico, instituído a partir do Decreto Estadual nº 24.922, de 21 de dezembro de 2007. A existência das UCs favorece a conservação da referida formação florestal.

A parte IV do livro, que é o NORDESTE MERIDIONAL, contém apenas um capítulo — “*Semiárido baiano: Regionalização, diversidade e complexidades ambientais*” — escrito por Sirius Oliveira Souza e Kleber Carvalho Lima. O capítulo é composto por dois itens: PROPOSTA DE SUB-REGIÕES DO SEMIÁRIDO BAIANO e SEMIÁRIDO DO ITAICURU/PARAGUAÇU CENTRO LESTE. Esses dois itens nos auxiliam a compreender o Semiárido na Bahia.

O estado da Bahia possui uma extensa área sob o domínio do clima semiárido. Dentre os estados brasileiros, a Bahia é a unidade federativa que tem a maior quantidade de municípios semiáridos. De um total de 417 municípios, 283 pertencem à Região Semiárida, o que representa cerca de 85,2% do território baiano e cerca de 481.125,30 km² de área.

O Semiárido baiano não é homogêneo do ponto de vista econômico, social e ambiental: enquanto algumas regiões do Semiárido se destacam na produção agrícola, com estratégias de irrigação para conviver com a irregularidade das chuvas, outras possuem atividades agrícolas rudimentares.

Os autores concluem afirmando que, pelo interesse em discutir as complexidades ambientais do Semiárido baiano, a partir da proposição de uma regionalização em sub-regiões naturais do Semiárido baiano — região que apresenta um processo histórico de uso e ocupação vinculados a objetivos externos, por meio de estratégias articuladas entre os interesses privados e os do Estado —, este texto demonstra relevância ao propor uma regionalização inédita do semiárido baiano, entendido enquanto espaço desigual, marcado por diferentes fluxos de matéria, energia e informação.

Finalmente, na sua Parte V, intitulada CONTINUAÇÃO DA ÁREA DO SEMIÁRIDO DA BAHIA, o capítulo único refere-se ao “*Semiárido mineiro: um olhar geográfico sob a perspectiva literária da paisagem Roseana*”, escrito por Carla Juscélia de Oliveira Souza e André Batista de Negreiros.

A área de abrangência do Semiárido mineiro foi ampliada e compreende paisagens distintas relacionadas a dois outros biomas — Cerrado e Mata Atlântica — além da Caatinga. Além dos aspectos técnico-científicos de identificação e delimitação da área considerada semiárido, o mineiro apresenta também forte identidade com o Semiárido nordestino, em razão dos aspectos e fatores fisiográficos (clima, solo, vegetação, secas), da herança histórica (processo de ocupação, povoamento, cultura) e da realidade socioeconômica (indicadores demográficos, econômicos e sociais).

No caso de Minas Gerais, o Semiárido dá continuidade ao que ocorre na Bahia, sendo uma expansão do mesmo. Os autores destacam que o Semiárido mineiro integra uma área contígua de clima semiárido no continente sul-americano, que se estende desde a região Nordeste do Brasil até o norte de Minas Gerais. O Semiárido brasileiro é um enclave de escassa precipitação e chuvas irregulares, onde se registram também as mais elevadas médias térmicas do Brasil, com ocorrência de déficit hídrico severo e indícios de desertificação, conforme conceituam Conti e Furlan (2000).

Enfim, o livro OS SEMIÁRIDOS BRASILEIROS: Múltiplas Paisagens, organizado por José Falcão Sobrinho e Lucivânio Jatobá de Oliveira, vem preencher uma lacuna nos estudos do Semiárido no Brasil e, com certeza, será de grande utilidade para professores, pesquisadores, alunos e todos aqueles interessados no tema. Traz muitas novidades em termos de clima, relevo, solos, hidrografia, economia e temas relacionados à sua geodiversidade e às mudanças climáticas. Tive o privilégio de ser um dos primeiros a ler obra tão valiosa!

Antonio José Teixeira Guerra
Professor Titular do Departamento de Geografia da UFRJ
Rio de Janeiro, 29/05/2025 – Dia do Geógrafo

O QUE VEM A SER O SEMIÁRIDO?

Prof. Dr. José Falcão Sobrinho

O Semiárido brasileiro é uma região que se estende majoritariamente pelo interior do Nordeste, abrangendo partes dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, além de porções de Minas Gerais. Geograficamente, situa-se entre as latitudes de 10° e 20° Sul, com algumas extensões alcançando até 22° ou 24° Sul. A longitude varia entre 35° e 45° Oeste, com áreas que ultrapassam os 40° Oeste.

Ao buscarmos o significado da palavra “semiárido” em diferentes dicionários, observamos que ela é composta por duas partes. A primeira é o prefixo “semi-”, de origem latina, que significa “meio” ou “em parte”, indicando algo incompleto ou parcial. A segunda é “árido”, também do latim (*aridus*), que significa “seco”, “sem umidade” ou mesmo “estéril”. Assim, a junção dessas partes forma o termo “semiárido”, que literalmente quer dizer “meio seco” ou “parcialmente árido”. A expressão é usada para descrever regiões que, embora não sejam tão secas quanto os desertos, também não dispõem de umidade suficiente ao longo do ano. O clima dessas áreas situa-se entre o árido – muito seco – e o subúmido – com maior umidade, caracterizando-se por longos períodos de seca, mas com alguma disponibilidade de água para a vegetação, agricultura e demais atividades humanas.

Com o tempo, o termo “semiárido” passou a incorporar outras terminologias, como “Sertão”. No Nordeste, “Sertão” é frequentemente associado a terras afastadas dos centros urbanos – sejam eles grandes ou pequenos –, evocando a imagem de regiões distantes e quase desabitadas, onde as condições naturais seriam pouco favoráveis à habitação. A noção de um ambiente inóspito ainda prevalece no imaginário social, reforçando a ideia do Semiárido como um espaço marcado pela luta do homem contra a escassez de recursos naturais.

No entanto, historicamente, o termo “Sertão” carrega uma carga simbólica densa, permeada por percepções e representações que variam em diferentes tempos e espaços. Existem sertões no Nordeste, no Sudeste, no Sul, e em outras regiões do Brasil. Nesses contextos, a natureza é frequentemente vista de forma predatória, associando o Sertão à ausência de civilização. Quem vive em contato direto com a natureza, longe dos centros urbanos, é comumente identificado como “habitante do Sertão”.

Esse entendimento já aparece na *Carta de Pero Vaz de Caminha*, documento no qual, ao relatar as terras recém-descobertas ao rei de Portugal, Caminha utiliza duas vezes o termo “sertão” (grafado como “sertão”), atribuindo-se o sentido de “lugar oculto ou sem arvoredo, situado longe da costa”, conforme explica Cunha (1964, p. 102).

Durante o processo de colonização, especialmente com os avanços das expedições bandeirantes, o termo “Sertão” passou a designar as terras em processo de ocupação e exploração. Nesse contexto, adquiriu um significado que refletia a perspectiva do colonizador sobre as “novas terras”: espaços distantes, selvagens e atrasados, que reforçavam o contraste entre colônia e metrópole, entre civilização e barbárie.

Dito isso, prevalece nos mais diversos dicionários da Língua Portuguesa a seguinte definição etimológica para a palavra “sertão”:

1. Região do interior com povoação escassa e distante dos núcleos urbanos, onde a pecuária se sobrepõe às atividades agrícolas;
2. Zona pouco povoada do interior do país, mais seca do que a caatinga;
3. Região agreste, distante das povoações ou das terras cultivadas;
4. Floresta no interior de um continente, longe da costa;
5. Região de vegetação esparsa e solo arenoso e salitroso, sujeita a secas periódicas;
6. Terreno coberto de mato, afastado da costa;
7. Região pouco povoada do interior do país.

Em uma conotação ligada à natureza e, mais especificamente, ao entendimento do semiárido, prevalecem as palavras de Ab’Sáber (1999). Para ele, a originalidade dos sertões no Nordeste brasileiro também reside nos atributos climáticos, hidrológicos e ecológicos: no tipo de clima semiárido regional, muito quente e sazonalmente seco, que projeta derivados radicais para o mundo das águas, o mundo orgânico das caa-

tingas e o mundo socioeconômico dos viventes dos sertões. Na verdade, essas características são constitutivas da região semiárida e estão profundamente enraizadas no imaginário popular sempre que se faz referência ao Sertão.

O sertão também foi revisitado pelos cronistas, por meio da construção de narrativas que buscavam destacar o que havia de singular no Brasil. A obra *Os Sertões*, de Euclides da Cunha, apresenta uma estrutura que progride da terra ao homem e, por fim, à cultura. Em diversas passagens, o autor evidencia a degradação do plano físico como consequência direta da degradação social.

A descrição das condições naturais opera, portanto, como uma metáfora do mundo social. Ao relatar a vegetação do Sertão, ele afirma: “Aqueles que unem-se, intimamente abraçadas, transmudando-se em plantas sociais. Não podendo revidar isoladas, disciplinam-se, congregam-se, arregimentam-se. São deste número todas as cesalpinas e as catingueiras” (Cunha, 1902).

No imaginário nacional, o Sertão e o Semiárido tornaram-se representações simbólicas da “terra seca e rachada”, de um Brasil profundo, quase mítico, em que a dureza do clima reflete a dureza da vida. Essa simbologia ainda persiste e segue influenciando políticas públicas, narrativas culturais e percepções sociais até os dias atuais.

A territorialização do semiárido: o polígono das secas

Sob uma nova perspectiva, a região semiárida brasileira adquiriu relevância e uma nova configuração no cenário nacional a partir da criação do Polígono das Secas. Ambos os termos: “Semiárido” e “Polígono das Secas”, estabeleceram uma relação simbiótica, configurando uma área geográfica oficialmente reconhecida e delimitada pelo governo federal.

Antes da delimitação atual do Semiárido brasileiro, a região era conhecida como Polígono das Secas, criado pela Lei nº 175, de 7 de janeiro de 1936, em conformidade com o artigo 177 da Constituição Federal de 1934. Esse polígono incluía todo o estado do Ceará e partes dos estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. O marco legal para a criação dessa área remonta a 1946, tendo sido oficialmente instituído pela Lei nº 63.778, de 1968. A delimitação de sua área de abrangência possui respaldo jurídico, e a inclusão dos municípios é feita pela União com base em critérios físicos e climáticos, como a baixa pluviosidade anual e o elevado índice de aridez dos solos.

lidar o imaginário social do que hoje se representa o semiárido. A escassez de recursos hídricos, aliada à ausência de políticas públicas estruturantes para a geração de renda, compromete o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. A economia local, em grande parte, encontra-se estagnada, baseada na pecuária extensiva e na agricultura de subsistência. Como resultado, a região apresenta elevados índices de pobreza, especialmente nas áreas mais interioranas, além de baixos indicadores sociais relacionados à educação, saúde e saneamento básico.

A importância da criação legal do Polígono das Secas reside no reconhecimento institucional da necessidade de ações específicas para o enfrentamento da seca. A legislação vigente permite a flexibilização de certas exigências legais para a implementação de medidas emergenciais em situações de escassez hídrica. Além disso, a região é contemplada com verbas específicas por meio do Fundo Nacional de Financiamento do Nordeste¹, destinadas ao combate aos efeitos da seca e ao desenvolvimento regional.

Com a criação da Região Semiárida, por meio da Lei Federal nº 7.827, de 27 de setembro de 1989, a delimitação do Polígono das Secas perdeu sua validade. A partir de então, a configuração da nova delimitação do Semiárido passou a ser revista periodicamente, com reavaliações previstas a cada década:

Art. 5º Para efeito de aplicação dos recursos, entende-se por:

IV - Semiárido, a região natural inserida na área de atuação da

Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - Sudene, definida em portaria daquela Autarquia. (grifo nosso)

Ocorreu, então, a delimitação do Semiárido em 2005, com base nos critérios:

I - Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros (isoieta de 800mm);

II - Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; e

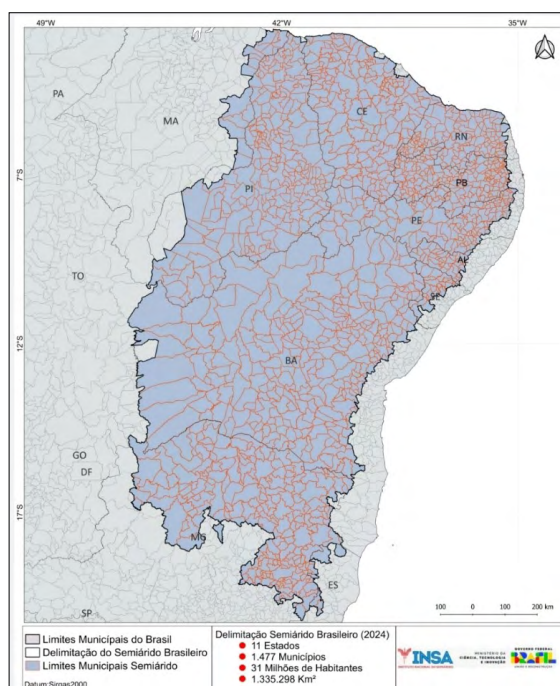
III - Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

Desse modo, o fenômeno natural da seca, ao ser incorporado ao planejamento estatal, enquanto delimitação do Semiárido, transforma-se também em uma questão de

¹ O Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) foi criado pela Constituição Federal de 1988 e regulamentado pela Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989. Ele é um dos principais instrumentos de financiamento da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Nordeste, incluindo o norte de Minas Gerais e do Espírito Santo.

política pública, exigindo uma atuação coordenada entre os entes municipais, estaduais e federais, os quais extrapolam apenas as questões da realidade da natureza.

Figura 2 - Delimitação do Semiárido Brasileiro (2024)



Fonte: <https://www.gov.br/insa/>.

E, desde então – ou seja, desde a territorialização do que passou a ser reconhecido como Semiárido brasileiro –, a forma de delimitação passou das condições naturais a fatores socioeconômicos, ampliando-se a sua delimitação, iniciada em 2005 e sempre atualizada. A partir desta data, ampliou-se para além das áreas chamadas de sertão e, hoje está presente no litoral, sem deixar de citar o seu enquadramento nos “oásis úmidos” dos maciços residuais ou dos chapadões sedimentares.

O Semiárido das secas e da açudagem

Com base na territorialização do Semiárido e, em efeito, de suas características naturais, bem como dos atributos que essas poderiam oferecer à sociedade, estabeleceram-se as políticas públicas que nortearam uma nova ordenação nas paisagens do semiárido. Dentre as quais, destaca-se a política da açudagem.

A característica marcante das políticas públicas implantadas no semiárido, voltadas à irrigação, é a presença de grandes infraestruturas hídricas, alocadas, geralmente, nas proximidades de vastas fazendas e, em seu entorno, revela-se uma concentração de poder, de dependência econômica e política das famílias pobres para o acesso às fontes de água.

Evidencia-se que, nesse auge das ações de combate à seca, o Estado brasileiro era, indiscutivelmente, o único responsável pela criação e execução de políticas públicas para o semiárido. A atuação exclusiva do governo brasileiro, na construção de grandes obras de infraestrutura hídrica, organização de frentes de trabalho e distribuição de água e alimentos, representava a existência de um “monopólio estatal” no planejamento e na execução de políticas públicas da região (Pontes e Machado, 2009).

No contexto das inserções dos grandes açudes direcionados às práticas de irrigação, exposto no Quadro 1, observa-se, no decorrer do tempo, uma intensa modificação na paisagem natural, com a inserção de culturas desconhecidas da população local, fato este avaliado, no perímetro irrigado, na cidade de Varjota, perímetro do Araras; e na cidade de Marco, no perímetro do Baixo Acaraú. Contudo, esta política pública da açudagem não atende as necessidades de grande parte da população, principalmente o homem que vive no campo.

Quadro 1 - Distribuição dos grandes açudes no Vale do Acaraú

Açude	Município	Capacidade de acumulação (m³)
Acaraú Mirim	Massapê	52.000.000
Araras (Paulo Sarasate)	Varjota	891.000.000
Arrebita	Forquilha	15.600.000
Jaibaras (Ayres de Souza)	Sobral	104.430.000
Bonito	Ipu	6.000.000
Carão	Tamboril	26.230.000
Taquara	Cariré	320.000.000
Edson Queiros	Santa Quitéria	254.000.000
Farias Lima	Nova Russas	12.300.000
Forquilha	Forquilha	50.130.000
São Vicente	Santana do Acaraú	9.840.000
Sobral	Sobral	4.675.000
Carminha	Catunda	13.628.000
TOTAL		1.763.763.000

A partir dessa percepção, observa-se também uma fuga da comunidade local, principalmente dos agricultores que, outrora, viviam nas áreas tomadas para a inserção dos empreendimentos. Em demasia, essas fugas são promovidas pelo sistema de produção, que não se assemelha à realidade do produtor local. Desta forma, notam-se problemas de ordem socioambientais, acentuando-se a histórica diferenciação social, no meio rural, degradando-se o meio ambiente.

Essa situação remete à reflexão de Herrera (197), que já apontava, em países em desenvolvimento, a necessidade de criar tecnologias mais adequadas às realidades lo-

cais. Para tal, em sua visão, seria necessário formular um método próprio de pesquisa e desenvolvimento de ciência e tecnologia, de modo a possibilitar a emergência de um conjunto de pressupostos ou paradigmas gerados endogenamente que possam servir como marco básico para desenvolver tecnologias destinadas às suas próprias necessidades e aspirações.

Por conseguinte, os projetos de irrigação, no Semiárido brasileiro, simbolizam um sucesso no abastecimento de algumas cidades, na lucratividade empresarial, bem como da oferta de produtos que circundam a região. Conta-se, ainda, com o incremento do comércio local, através dos insumos comercializados na cidade, dinamizando-se o comércio e o setor hoteleiro.

A oferta de água, por meio de extensas barragens e adutoras, é centrada em políticas historicamente emergenciais, formuladas e efetivadas sem a participação da sociedade civil.

Com base no fortalecimento das políticas públicas voltadas ao semiárido, em 1988, na Constituição Federal de 1988 (art. 159, I, c), destinaram-se três por cento dos recursos provenientes da repartição das receitas tributárias advindas dos impostos sobre renda e proventos de qualquer natureza e sobre produtos industrializados para aplicação em programas de financiamento ao setor produtivo às Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, através de suas instituições financeiras de caráter regional e de acordo com os planos regionais de desenvolvimento, ficando assim assegurada ao Semiárido a metade dos recursos destinados à região, na forma que a lei estabelecer.

O Semiárido das tecnologias sociais

O Relatório do Desenvolvimento Humano, publicado pelo PNUD (2006), relata a problemática dos recursos hídricos em nível mundial, como também alternativas para gestão desses por meio de tecnologias sociais ou de técnicas convencionais, como a açudagem. Associadas a tais questões, registra-se, em nível internacional, preocupação com as mudanças climáticas e os seus reflexos na sustentabilidade, sendo focado como relação da sociedade com a natureza. Contudo, registra-se que foi criada a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (CQNUMC), em 1992, enfocando o enfrentamento do risco representado pelas mudanças climáticas globais (Ford *et. al.*, 2010), associando a falta de águas potáveis.

Entretanto, esse tratamento da falta de recurso hídrico associado às mudanças climáticas vem sendo abordado, mas não solucionado quando o assunto é adaptação (Schipper, 2006).

Nesta perspectiva de adaptabilidade, Adger e Kelly (1999) colocam que a questão comporta um conjunto de perspectivas que transitam entre abordagens mais sociais

e abordagens mais biofísicas, pois estão agrupadas sob o escopo da *vulnerabilidade social*, abordando a vulnerabilidade como uma construção social, de raízes históricas e causas econômicas, políticas e culturais que reduzem a capacidade dos sistemas em prevenir ou responder de forma satisfatória a impactos externos.

Nesta dimensão, recorreremos a entender a busca da água para consumo humano, resgatando o processo histórico. Como afirma Gnaldlinger (2001), a prática da coleta da água de chuva surgiu há milhares de anos, de forma independente, em diversas partes do mundo, com uma extensa variedade de adaptações locais, as quais dependiam de condições e culturas específicas para a solução de problemas localizados.

Ainda nessa busca, Negev e Gibson (2001) indicam diferentes estudos sobre o início da utilização das tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva, sendo as primeiras cisternas para armazenamento de água de chuva construídas por volta de 2.000 a.C., na Palestina. Na mesma linha de pensamento, Wahlin (1995) aponta como registro mais antigo a existência de um sofisticado sistema de coleta de água que foi planejado e construído antes de 3.000 a.C., no deserto de Lava Preta, no Nordeste da Jordânia, assim como cisternas domésticas na Palestina construídas no mesmo período.

Pautado em Ruskin (2001), a utilização de cisternas foi a principal fonte de armazenamento de água na cidade de Veneza, na Itália, até, aproximadamente, o século XVI. A prática da captação de água de chuva foi intensa na cidade por um período superior a 1.300 anos, e a água era armazenada em 177 cisternas públicas e 1.900 cisternas privadas.

Gnaldlinger (2001) relata que a China, tradicionalmente, é um país que possui grande experiência acumulada no que diz respeito à agricultura e práticas de convivência com o clima, onde o uso da água de chuva pode ser encontrado em diversas partes do país. Tais práticas se fazem essenciais ao desenvolvimento das atividades agrícolas, já que mais de 60% de seu território é sujeito a climas de considerável aridez, sendo 19,5% semiárido, 13% árido e 29% superárido. A província de Gansu é uma das mais pobres e ecologicamente frágeis do país, onde a escassez de água representa um fator limitante ao desenvolvimento rural e ao nível de vida da população.

Destaca-se, ainda, o relatório da Unicef (2002), abordando o uso de jarras como política pública de abastecimento de água na Tailândia, nos anos de 1980, denominada *Rainwater Jar Programme*. Desde então, até o ano de 1991, milhares de jarras para armazenamento de água de chuva foram construídas. A água de chuva era captada pelos telhados das casas, para atender as necessidades domésticas de água de parte das famílias rurais.

Neste contexto e em meio às ações governamentais impostas principalmente pelo DNOCS e pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), sur-

giu a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), no período entre o final dos anos de 1990 e início dos anos de 2000. Esse advento representou um aprofundamento da participação da sociedade civil, refletindo-se e executando-se ações voltadas à realidade do ambiente semiárido, em especial à questão da água, enquanto produto vital para a necessidade humana. O Semiárido tomou um novo enfoque, fruto da participação ativa do sujeito quanto às condições da natureza e sua relação direta com a mesma. Dentro de uma perspectiva de convivência.

Desde a sua fundação, o trabalho da ASA (2002) já possui inúmeras propostas permanentes de convivência com o Semiárido brasileiro, em destaque, em termos de resultados e difusão, o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC).

Para fins de entendimento, a cisterna fica enterrada no chão até aproximadamente dois terços da sua altura. Na sua construção, são necessárias placas de concreto com tamanho de 50 por 60 cm e, comumente, com 3 cm de espessura. As placas são curvadas de acordo com o raio projetado da parede da cisterna. Em função da participação da comunidade na construção, a cisterna é fabricada no próprio local em moldes de madeira. A parede da cisterna é levantada com placas finas, a partir do chão cimentado. Posteriormente, é enrolado um arame no lado externo da parede e, então, a parede é pré-rebocada. Num segundo momento, constrói-se a cobertura com outras placas pré-moldadas em formato triangular, colocadas em cima de vigas de concreto armado, e rebocadas por fora. O objetivo do P1MC é construir um milhão de cisternas de placa.

O modelo de cada cisterna possui capacidade para armazenar dezesseis mil litros de água, cobrindo o abastecimento de uma família de cinco pessoas durante os oito meses de estiagem, tendo em vista que essa água é destinada exclusivamente para o consumo humano, que consiste em beber e cozinhar.

Acrescenta-se que tal pleito deve ocorrer em todo o Semiárido, garantindo-se água de qualidade para o consumo de, aproximadamente, cinco milhões de pessoas. O Programa estabelece, para as comunidades rurais, um processo de capacitação, visando a convivência com o Semiárido que pretende envolver, diretamente, um milhão de famílias.

Nesse processo, é abordada a convivência, enfocando-se especificamente, o gerenciamento de recursos hídricos; a construção de cisternas; as políticas de água, de gerenciamento de recursos públicos; e a administração financeira dos recursos advindos do P1MC.

Vale ressaltar que o P1MC não é um programa que aglutina toda a comunidade envolvida. Trata-se de um programa que abrange a conscientização de sua preservação e socialização. O P1MC proporciona a articulação da comunidade, inserindo-a na prática de convivência com o semiárido, capacitando famílias, por meio da organização

da sociedade civil, por intermédio de Sindicatos, ONGs, Associações, Igrejas, dentre outros. Oportunamente, são ministrados cursos e mutirões para o desenvolvimento das atividades. Tal feito vai ao encontro do que sugerem Hjern e Porter (1993), quando citam que as políticas públicas são implementadas por diversos atores que constroem estruturas de implementação com base em suas interações. Essa multiplicidade de atores deve ser considerada ao pensar tecnologias sociais como objeto de política pública, o que nos remete necessariamente ao conceito de ação estatal que incorpora a Organização da Sociedade Civil (OSC) como atores fundamentais na provisão de bens e serviços públicos.

É relevante ressaltar que esse modelo se fundamenta na crítica à abordagem, atualmente empregada, relacionada ao combate à seca, assim, não se obedece ao caráter convencional que foi historicamente construído no percurso do Semiárido nordestino.

A proposta do P1MC difunde o conhecimento sobre a construção, o manejo e a utilização produtiva das tecnologias sociais de convivência com o semiárido, capacitando e agregando famílias, pedreiros e pedreiras, técnicos e técnicas sociais; e, promovendo-se o intercâmbio de experiências. Nessa premissa, são discutidas, desenvolvidas e organizadas novas opções de políticas públicas, estabelecidas para se ampliar o acesso à água pelas famílias de baixa renda do Semiárido brasileiro, basicamente, de tecnologias sociais, auferidas para a produção de alimentos de autoconsumo, primando pela segurança e soberania alimentar.

Em relação ao desenvolvimento da Política Nacional de Tecnologia Social, previsto pelo Projeto de Lei nº 111/2011 (Senado Federal), concebe-se a Tecnologia Social como um conjunto de atividades desenvolvidas mediante um processo coletivo de organização, desenvolvimento e aplicação que pode aliar o saber popular, a organização social e o conhecimento técnico-científico.

Referidos procedimentos são voltados à inclusão social e à melhoria da qualidade de vida, geradores de efetiva transformação social, inerentes ao planejamento, à pesquisa, ao desenvolvimento, à criação, à aplicação, à adaptação, à difusão e à avaliação das seguintes prerrogativas: a) técnicas, procedimentos e metodologias; b) produtos, dispositivos, equipamentos e processos; c) serviços; e d) inovações sociais, organizacionais e de gestão.

No tocante aos requisitos básicos exigidos para o atendimento das famílias rurais, são favorecidas aquelas que, além de serem incluídas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), tenham acesso à água, destinado ao consumo humano, tendo-se, a título exemplificativo, cisternas do P1MC; mulheres, na condição de chefes de família; crianças, na faixa etária de zero a seis anos de idade; crianças e adolescentes que frequentam a escola; adultos, com idade igual ou superior a 65 anos; e portadores de necessidades especiais.

No que se refere à escolha da tecnologia adequada, são consideradas as características do solo, tais como a formação rochosa (cristalino, sedimentar, arenito) e o tipo de atividade que se pretende desenvolver.

Doutra forma podemos dizer que no coração do semiárido, onde o sol castiga e a terra racha, nascem as cisternas como sementes de esperança. São construídas com barro, cal e coragem, guardando nas entranhas o presente da chuva rara, que cai como bênção sobre telhados sedentos. O “branco do cal” reveste suas paredes como um manto de pureza, protegendo a água que ali repousa, bem clara, silenciosa, viva e que dá vida.

Essas cisternas não são apenas obras de engenharia simples. São poemas de sobrevivência escritos no chão seco do sertão, do semiárido, aquele do polígono das secas. Em cada uma, pulsa o saber ancestral de um povo que aprendeu a conviver com o tempo do céu, com os ritmos do clima, com a espera paciente das nuvens.

Elas são o espelho do semiárido: forte, resiliente, generoso quando cuidado. Onde há uma cisterna, há também um gesto de resistência. Um pacto com a terra. Um grito silencioso que diz: aqui, apesar da seca, a vida floresce. Aqui no sol ardente e povo *caliente* brota a cisterna!

O Semiárido e a educação contextualizada

Diante das particularidades que o território semiárido, tanto no que diz respeito aos componentes naturais, culturais, às políticas públicas e às possibilidades de um convívio harmonioso entre o ambiente e a população que nele habita, sendo inserido na prática pedagógica a Educação Contextualizada no Semiárido (ECSA). De acordo com Falcão Sobrinho (2025), trata-se de uma proposta educacional fundamentada no princípio da convivência com as características ambientais e socioculturais do território semiárido, valorizando as diversidades naturais e os saberes locais. Isto está bem exposto nas divulgações da RESAB (2023).

A Educação Contextualizada no Semiárido (ECSA) busca dar relevância aos significados para a realidade do lugar e a vida do sujeito no território, isto posto por suas práticas cotidianas. Portanto, é uma proposta que contrapõe o ensino tradicional no que concerne ao conteúdo, quando este está dissociado com a realidade dos alunos, seja nos exemplos apresentados nos livros didáticos ou até mesmo colocados no cotidiano da escola.

Importante ressaltar que tal proposta foi balizada por movimentos sociais de entidades não governamentais, principalmente associadas ao território do campo, dentro de uma perspectiva consoante as inserções das tecnologias sociais no semiárido. Essa lógica supera as leis educacionais impostas às vezes por realidades

distantes, com os seus planos e metas educacionais que retratam um conhecimento aquém da realidade local. A ECSA propõe que, ao relacionar-se com o território vivido, os protagonistas (professor, aluno e comunidade) condicionam assegurar a convivência sustentável com o semiárido, e permite superar as dificuldades impostas pela realidade socioambiental.

Tratar de Educação Contextualizada no Semiárido é reportar que há uma adaptação dos conteúdos escolares ao espaço geográfico, à cultura local, à identidade e à especificidade do semiárido. Baseia-se na realidade social dos alunos e dos professores, e possibilita contextualizar o processo de ensino-aprendizagem com a diversidade cultural presente.

Nesse sentido, a Educação Contextualizada para o Semiárido pressupõe práticas educativas desenvolvidas sobretudo nas escolas, promovendo a conexão entre o indivíduo e sua realidade, ou seja, a comunidade local tem importante papel nesse processo. Além disso, possibilita um ensino em que os sujeitos sejam capazes de construir e reconstruir suas histórias de forma a valorizar os atores que fazem o território, por meio de diálogos entre educador, educando e comunidade.

A dimensão da ECSA desfaz-se do contexto em que o Semiárido seja um local impróprio à moradia, associada à falta de alimentação e, principalmente, à escassez da água, desvinculando-se assim das políticas públicas adotadas por décadas em que a condição social o sujeito era atrelado ao assistencialismo e à exploração de mão de obra.

O projeto educacional voltado à ECSA está atrelado ao convívio com a realidade, a prática de subsistência, a ecologia sustentável, a promoção da saúde e a valorização cultural.

A ótica da ECSA pressupõe o etnoconhecimento, privilegiando o saber popular, os saberes locais, contudo, sem negligenciar o saber acadêmico e normativo. Com isso, considera as relações dos educandos da comunidade e seus hábitos tradicionais persistentes em relação com a natureza em seu território vivido, buscando uma abordagem ecológica, em relação ao conhecimento da vegetação, do solo, do clima, numa lógica social e cultural. Portanto, enfatiza uma convivência saudável com o ambiente natural. Tal condição nos leva às reflexões de Costa Falcão e Falcão Sobrinho (2024) quando citam os estudos voltados à etnopedologia:

No fundamento etnopedológico, a etnopedologia abrange uma visão integradora do conhecimento do ambiente do qual o solo faz parte, acrescentando a perspectiva de quem o utiliza, no caso o agricultor. A extensão do conhecimento do meio físico, a abrangência cultural na qual o agricultor está inserido e as condições socioeconômicas que envolvem a comunidade local são elementos intrínsecos para essa abordagem do conhecimento do solo.

Não se trata de uma ciência autônoma, mas sim uma perspectiva de conhecimento multidisciplinar que não se consolida na mesma direção do viés dos perfis do solo. Destaca-se, nessa direção, o agricultor como peça central para o conhecimento do solo, isto posto com as suas experiências adquiridas ao longo do tempo, vivência e práticas acumuladas, bem como a própria expressão conceitual pelo que ele entende ser o solo em nível de seu conhecimento.

Desse modo, a discussão sobre a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido torna-se indispensável, pois o conhecimento local em suas fragilidades, potencialidades e limitações do território, induz a prática de alternativas em prol da sustentabilidade. Desta forma, faz-se um processo integrador de conhecimentos teóricos e práticos, fundamentado na convivência com o território e no respeito às condições de vida da comunidade local.

O enfoque da ECSA torna o local ponto vital nas reflexões, seja como ponto de partida, de interação ou inclusão na construção de saberes diversos. Questões estas a serem refletidas no currículo (Figueiredo, 2012).

Todas essas perspectivas apontadas sugerem categorias de análise voltadas ao contexto geográfico: território, lugar, paisagem, etnoconhecimento voltado à natureza e à cultura.

De certa forma, toda essa envoltura em torno da ECSA não é disponibilizada no livro didático, pois este traz uma realidade cultural que reflete um modelo de ensino, posto por uma estrutura educacional regida há décadas por um modelo normativo, conceitual, exemplificado por culturas até divergentes das diversas realidades brasileiras, inclusive do Semiárido. Contudo, as normativas educacionais presentes permitem tratar a realidade do aluno para que o ensino possa contribuir para uma educação que valorize as especificidades e potencialidades da realidade socioambiental local, isto posto concerne a inclusão da Educação Contextualizada do Semiárido.

Considerações finais

O Semiárido brasileiro é uma região que, embora desafiadora, apresenta uma rica e complexa dinâmica ambiental e sociocultural, como já abordava Ab'Sáber (1999). Localizada no Nordeste do Brasil e em uma pequena porção do estado de Minas Gerais, essa área se caracteriza por um clima predominantemente quente e seco, com precipitações irregulares e concentradas em poucos meses do ano. A estação chuvosa, geralmente de fevereiro a maio, é seguida por longos períodos de seca, o que impõe um regime hídrico muito particular à região.

O clima semiárido, que não é exclusivo do Semiárido brasileiro, caracteriza-se pela irregularidade das chuvas, combinada com a alta taxa de evaporação, o que resulta em uma disponibilidade hídrica extremamente variável. Isso tem consequências diretas para a agricultura e a pecuária, atividades econômicas predominantes no semiárido. A agricultura de sequeiro, que depende das chuvas, é particularmente vulnerável às secas, impactando severamente a segurança alimentar e a economia local. A pecuária, embora adaptada ao clima árido, também sofre com a escassez de pastagens durante os períodos secos prolongados.

Os solos do Semiárido apresentam uma diversidade, pois não são homogêneos. Em sua maioria, são rasos e pedregosos, com baixa capacidade de retenção de água e nutrientes. Essa condição limita a produtividade agrícola, exigindo técnicas de manejo e conservação do solo específicas para minimizar a erosão e a degradação. A utilização de práticas agrícolas sustentáveis, como a agroecologia e a permacultura, tem sido incentivada para melhorar a resiliência das comunidades locais.

A vegetação predominante na região é a caatinga, um bioma exclusivo do Brasil, que possui uma flora altamente adaptada às condições de seca. As plantas xerófilas da caatinga, como cactos e arbustos espinhosos, desenvolvem estratégias de sobrevivência, como a capacidade de armazenar água e a perda de folhas durante os períodos mais secos.

A biodiversidade da caatinga, embora muitas vezes subestimada, é notável. O bioma abriga uma variedade de espécies endêmicas de flora e fauna que são adaptadas às condições extremas do semiárido. A conservação desses recursos naturais é essencial não apenas para a preservação da biodiversidade, mas também para a manutenção dos serviços ecossistêmicos que sustentam a vida na região.

A escassez de água é uma preocupação central no Semiárido cearense, levando à construção de açudes e cisternas para armazenar água durante a estação chuvosa. Programas governamentais e iniciativas não governamentais (ASA, 2002) têm sido fundamentais na implementação de tecnologias de convivência com o semiárido, como as cisternas de placas, que permitem o armazenamento de água da chuva para consumo humano e produção agrícola.

Socialmente, o Semiárido enfrenta desafios significativos. Muitas famílias ainda deixam as áreas rurais em busca de melhores condições de vida nas cidades ou em outras regiões do Brasil, um fenômeno que contribui para o crescimento desordenado das áreas urbanas e a precarização do meio urbano. Atualmente, estudos relatam que há uma reversão no processo migratório.

Entretanto, a região também é um exemplo de resiliência e inovação. A cultura local, rica em tradições, música, dança e culinária, reflete a adaptabilidade e a criatividade das

comunidades do semiárido. Festas populares, como o São João, e a produção artesanal são expressões vivas dessa cultura vibrante. Além disso, a educação contextualizada, que integra os saberes locais com o currículo escolar, tem sido uma ferramenta poderosa para fortalecer a identidade cultural e promover o desenvolvimento sustentável.

Em resumo, o Semiárido é uma região de contrastes, onde a adversidade climática encontra a resiliência humana e a riqueza biológica. O desenvolvimento sustentável e a convivência harmoniosa com o ambiente são desafios constantes, mas também oportunidades para a inovação e a valorização das culturas locais. A integração de práticas sustentáveis, a conservação da biodiversidade e o fortalecimento das comunidades são caminhos fundamentais para enfrentar as dificuldades e aproveitar as potencialidades dessa região singular. Isto posto, destaca-se a importância da Educação Contextualizada no desenvolvimento do Semiárido.

Referências

- AB'SÁBER, N.A. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Dossiê Nordeste Seco**, USP, 1999.
- ADGER, W. N.; KELLY, P. M. Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 4, n. 3/4, p. 253–266, 1999.
- ASA. Articulação do Semiárido Brasileiro. **Programa da Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido**: um milhão de cisternas rurais (P1MC). 2002. Recife, sumário executivo, 47p.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Lei nº 175, de 7 de janeiro de 1936**. Brasília, 1968.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Lei nº 63.778, de 1968**. Brasília, 1968
- COSTA FALCÃO, C. L.; FALCÃO SOBRINHO, J. Educação em solos: abordagens teóricas e metodológicas. **Acta Geográfica**, 2024.
- CUNHA, A. G. (Org.). **Vocabulário da Carta de Pero Vaz de Caminha**. Rio de Janeiro: INL/MEC, 1964 (Dicionário da Língua Portuguesa – Textos e Vocabulários, 3).
- CUNHA, Euclides (1902). **Os Sertões**. 1.^a edição. Rio de Janeiro: Laemmert & C. – Editores.
- FALCÃO SOBRINHO, J. Educação contextualizada com o Semiárido e os componentes naturais no ensino de Geografia. **International Journal Semi-arid**. Ano 8, p. 23–51, 2025.
- FIGUEIREDO, J. B. A. Saberes curriculares e correlacionados para uma educação contextualizada no semiárido. In: FALCÃO SOBRINHO, J.; CAMPANI, A.; FONSECA, A. N. D.; SILVA, R. M. G. **A Educação no Ambiente Semiárido**. Edições Universitárias. 2012.

FORD, J.; KESKITALO, E. C. H.; SMITH, T.; PEARCE, T.; BERRANG-FORD, L.; DUERDEN, F.; SMIT, B. Case study and analogue methodologies in climate change vulnerability research. **WIREs Climate Change**, v. 1, n. 3, p. 374–392, 2010.

GNADLINGER, J. A. Contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do Semi-Árido Brasileiro – Uma abordagem focalizando o povo”. *In: Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*, v. 3, CD-Rom, Petrolina, 2001.

HERRERA, A. (Org.) América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad. Santiago de Chile: Ed. Universitária. Capítulo: **Notas sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad**, p. 11-36, 1970.

HJERN, B.; PORTER, D. O. Implementation structures: a new unit of administrative analysis. *In: HILL, Michael J., HAM, Christopher. The policy process in the modern capitalist state*. 2nd ed. New York: Prentice-Hall, p. 211-27, 1993.

NEGEV, A.; GIBSON, S. **Archaeological encyclopedia of the Holy Land**, Continuum International Publishing Group, Editorial Reviews, 2001.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Relatório do desenvolvimento humano 2006. **A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água**. PNUD, New York, USA, 2006.

PONTES, E. T. M.; MACHADO, T. A. Programa um milhão de cisternas rurais no nordeste brasileiro: políticas públicas, desenvolvimento sustentável e convivência com o semiárido. *In: XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária*. São Paulo. Anais... São Paulo: USP, p. 1-15, 2009.

RESAB. **Rede de educação do Semiárido brasileiro**. <https://irpaa.org/noticias/2262/rede-de-educaa-sect-a-pound-o-do-semia-iexcl-rido-brasileiro-celebra-20-anos-em-defesa-de-pola-shy-ticas-educacionais-contextualizadas>. 2023

RUSKIN, R. R. Almacenaje de agua en cisternas 1a Parte: idea antigua para un mundo moderno. *In: Água Latinoamérica*. USA, v. 1, n. 2, p. 13-16, 2001.

SENADO FEDERAL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

SCHIPPER, E. Conceptual history of adaptation in the UNFCCC Process. **Review of European Community & International Environmental Law**, v. 15, n. 1, p. 82–92, 2006.

SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei do Senado nº 111**. Brasília, 2011.

WAHLIN, L., The family cistern: 3,000 years of household water collection. *In: Jordan, The third Nordic conference on Middle Eastern Studies: Ethnic encounter and culture change*. Joensuu, Finland, p. 19-22, 1995.



Este livro foi composto em fonte Minion Pro, impresso no formato 18 x 25 cm
em Off set 75g/m², com 348 páginas e em e-book formato pdf.
Junho de 2025.

**Saiba como adquirir o livro
completo no site da SertãoCult**

www.editorasertaocult.com.br

Editora

**SER
TÃO
CULT**

Este livro é fruto dos esforços de pesquisadores vinculados à Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido – REPES (Semi-Arid Research and Extension Network). A missão da REPES vai desde à produção científica: busca também disseminar conhecimentos que contribuam para a ampliação do saber sobre esta região, tão rica em paisagens, diversidades naturais e expressões culturais.

Além disso, a Rede procura fomentar ações que concretizem o conhecimento em benefício das comunidades que habitam o semiárido. Nesse percurso, destaca-se o Fórum Internacional do Semiárido como um espaço privilegiado de encontro entre pesquisadores e comunidades, valorizando os saberes e as práticas que emergem deste território singular.

Prof. Dr. José Falcão Sobrinho

