

# DINÂMICAS TERRITORIAL E AMBIENTAL NA REGIÃO EXTREMO-SUL DA BAHIA

Uma coletânea de estudos do Programa de Pós-graduação  
em Ciências e Tecnologias Ambientais IFBA/UFSB

Allison Gonçalves Silva e José André Ribeiro (Org.)



**EDIFBA**  
EDITORA DO IFBA



# **Dinâmicas Territorial e Ambiental na Região Extremo-Sul da Bahia**

*Uma coletânea de estudos do Programa de Pós-graduação em  
Ciências e Tecnologias Ambientais IFBA/UFSE*

Allison Gonçalves Silva e José André Ribeiro (Org.)



**EDIFBA**

EDITORA DO IFBA

Luzia Matos Mota  
**Reitora**

Hingryd Inácio de Freitas  
**Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação**

Dayse Sacramento de Oliveira  
**Coordenadora Geral**

Andréia Santos Ribeiro Silva  
**Tesoureira**

Zunéia de Jesus Barros Reis  
**Assistente de Coordenação**

Carmen Asfora e Silva Freire  
**Secretária Executiva**

### **Conselho Editorial**

#### **Titulares**

Celso Eduardo Brito  
Catarina Ferreira Silveira  
Fabrício Menezes Ramos  
Guillermo Alberto Lopez  
Jeferson Gabriel da Encarnação Coutinho  
Manoel Nunes Cavalcanti Junior  
Mariana Rocha Santos Costa  
Mauricio Andrade Nascimento  
Tereza Kelly Gomes Carneiro

#### **Suplentes**

Adriana Vieira dos Santos  
Eliana Evangelista Batista  
Flávio de Ligório Silva  
João Rodrigues Pinto  
Líbia de Araújo Pereira  
Luis Alberto Dantas Barbosa  
Luisa Ramos Senna Souza  
Osnildo Adão Wan-Dall Junior

©2025, Direitos desta edição cedidos à EDIFBA.

*CAPA*

Luciano dos Santos de Alcantara

*REVISÃO*

Aguimario Pimentel Silva

Samile Damasceno dos Santos

*PROJETO GRÁFICO*

Luciano dos Santos de Alcantara

## FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DO IFBA

D583d Dinâmicas territorial e ambiental na região Extremo Sul da Bahia: uma coletânea de estudos do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais IFBA/UFSB / Allison Gonçalves Silva (Org.); José André Ribeiro (Org.).- Salvador: EDIFBA, 2025.

236 p.

ISBN (Versão digital) 978-65-88985-43-4

ISBN (Versão impressa) 978-65-88985-52-6

1. Desenvolvimento Regional. 2. Impactos ambientais. I. Silva, Alisson Gonçalves, (Org.). II. Ribeiro, José André, (Org.). III. TÍTULO.

CDU: 502

Bibliotecária Andréia Ribeiro CRB5/1466

Editora Filiada à



# Sumário

<b>Prefácio</b> .....	<b>5</b>
<b>Parte 1. Dinâmica territorial</b> .....	<b>8</b>
Capítulo 1. Integração regional ou reordenamento territorial: uma reflexão sobre a dinâmica do Extremo-Sul da Bahia.....	9
Capítulo 2. Eucalipto, meio ambiente e a questão do campo no Extremo-Sul da Bahia.....	40
Capítulo 3. Construindo uma análise do distrito de Vale Verde (Porto Seguro/BA) através da agricultura familiar.....	68
Capítulo 4. Burocracia e omissão: o regramento jurídico-administrativo estatal em Coroa Vermelha (BA).....	93
Capítulo 5. Expansão agrícola e meio ambiente: a cana-de-açúcar e o café no Brasil, na Bahia e na região do Extremo-Sul da Bahia.....	117
<b>Parte 2. Dinâmica Ambiental</b> .....	<b>137</b>
Capítulo 6. Balanço hídrico na Hileia Baiana.....	138
Capítulo 7. Bioeconomia: uma proposta para o setor agroindustrial da cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia.....	184
Capítulo 8. Volume precipitado na área territorial da Hileia baiana e em seus municípios.....	201
Capítulo 9. Perspectivas da etnobotânica em comunidades indígenas: potencialidades na Reserva Pataxó da Jaqueira – Porto Seguro/BA.....	232
Capítulo 10. Uso do solo e a qualidade da água subterrânea: estudo de caso de Caraíva, uma vila turística no Sul da Bahia.....	251

# Prefácio

A organização deste livro foi pensada para agrupar uma série de estudos e resultados de pesquisa promovidos e realizados no Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências e Tecnologias Ambientais (PPGCTA), que apresentam um panorama comum de pesquisa: a região do Extremo-Sul da Bahia e seus problemas ambientais e territoriais. O PPGCTA é um programa de pós-graduação na modalidade associativa entre a Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), já que ambas as instituições estão situadas e contextualizadas na referida região. Portanto, trata-se de uma proposta acadêmica cujo objetivo é reunir um conjunto variado de estudos e pesquisas sobre a região, engajando profissionais e pesquisadores de diversas áreas. Apesar dessa notável diversidade intelectual e formativa, é possível identificar certas consonâncias acadêmicas nos estudos promovidos pelo programa, que revelam um trabalho coletivo e coordenado, buscando analisar questões sociais e ambientais relevantes para os contextos locais, tanto no campo produtivo quanto no social.

No caso dos estudos aqui reunidos, observa-se que as pesquisas têm uma versatilidade impressionante, envolvendo simultaneamente os dois eixos centrais: a dinâmica territorial e a ambiental. O foco do PPGCTA está delineado na perspectiva de promover uma formação técnica e científica na área de Ciências e Tecnologias Ambientais, sendo uma iniciativa não apenas interdisciplinar, mas também multidisciplinar, pois o estudo dessas dinâmicas envolve um conjunto de problemas das mais variadas ordens teóricas e práticas, especialmente diante da dinâmica territorial, implicando uma série de ajustes e desajustes ambientais.

A natureza pluralista e diversificada da pesquisa ambiental e territorial apresentada é também resultado de uma preocupação coletiva dos profissionais do programa e seus parceiros com uma agenda política

relevante neste início de século XXI. Isso estabelece um compromisso público desses profissionais e pesquisadores em estar atentos aos movimentos e transformações nas localidades onde suas instituições estão inseridas. Assim, as pesquisas do PPGCTA demandam essa ampla gama de profissionais, promovendo um encontro de diversas áreas em seus espectros teóricos, metodológicos e práticos. Nasce daí o ímpeto de problematizar, analisar e buscar soluções e respostas para as demandas socioambientais locais, que originam a maior parte dos trabalhos aqui apresentados.

O livro é composto por dez capítulos, divididos em duas partes: a primeira focada em estudos que analisam as dinâmicas territoriais da região; e a segunda, reunindo estudos pontuais sobre as dinâmicas ambientais. As divisões seguem essa ordem temática, evidenciando a natureza inter e multidisciplinar dos trabalhos, reunindo profissionais e pesquisadores de diversas especialidades: geografia, arqueologia, filosofia, agronomia, química, matemática, biologia, administração, engenharias, entre outras.

Os títulos dos trabalhos refletem essa natureza multiprofissional das pesquisas do PPGCTA. Na organização da obra, a primeira parte reúne trabalhos focados na dinâmica territorial da região, com capítulos que abordam questões mais amplas, como o primeiro “Integração regional ou reordenamento territorial: uma reflexão sobre a dinâmica do Extremo-Sul da Bahia”, o segundo “Eucalipto, meio ambiente e a questão do campo no Extremo-Sul da Bahia” e o quinto “Expansão agrícola e meio ambiente: a cana-de-açúcar e o café no Brasil, na Bahia e na região do Extremo-Sul da Bahia”, além de estudos sobre dinâmicas mais específicas e localizadas, como o terceiro “Construindo uma análise do distrito de Vale Verde em Porto Seguro/BA através da agricultura familiar” e o quarto “Burocracia e omissão: o regramento jurídico-administrativo estatal em Coroa Vermelha (BA)”.

Na segunda parte, agrupam-se trabalhos sobre a dinâmica ambiental, abordando ainda mais a variedade temática, com capítulos como o sexto “Balanço hídrico na Hileia Baiana”, e o oitavo “Volume precipitado

na área territorial da Hileia Baiana e em seus municípios”, que discutem a Hileia Baiana, uma região de importância climática significativa para o balanço hídrico, cobrindo uma área de 14.618,700 km<sup>2</sup>, que se estende do sul da Bahia até o norte do Espírito Santo, incluindo 36 municípios (27 baianos e 9 capixabas). Também se encontra o sétimo capítulo, “Bioeconomia: uma proposta para o setor agroindustrial da cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia”, que propõe o uso do bagaço secundário da cana-de-açúcar para produção de briquetes. O nono capítulo aborda as “Perspectivas da etnobotânica em comunidades indígenas: potencialidades na Reserva Pataxó da Jaqueira – Porto Seguro/BA”. Finaliza essa parte o décimo capítulo, “Uso do solo e a qualidade da água subterrânea: estudo de caso de Caraíva, uma vila turística no Sul da Bahia”.

# **Parte 1. Dinâmica territorial**

# Capítulo 1.

## **Integração regional ou reordenamento territorial: uma reflexão sobre a dinâmica do Extremo-Sul da Bahia**

Sebastião Cerqueira Neto<sup>1</sup>  
Leonardo Thompson da Silva <sup>2</sup>  
José André Ribeiro <sup>3</sup>

### **Introdução**

A desordem econômica, que afeta a dinâmica de algumas regiões, é responsável por tornar evidentes as contradições internas de vários estados brasileiros, especialmente daqueles em que as dimensões territoriais são grandiosas, como o estado da Bahia, no qual a região do Extremo-Sul da Bahia, apesar de não acompanhar o desenvolvimento de outras regiões do estado, tornou-se um território propício para a instalação e investimento em empresas, que vão desde o turismo, aproveitando as belezas naturais e o patrimônio cultural dessa região, até multinacionais produtoras de celulose.

A condição histórica de periferia (a ação do Estado baiano pode ser questionada por um modelo administrativo pautado pela exclusão e pelo privilégio de regiões, isto é, pela escolha de qual fração do seu território deve se desenvolver) e a nova posição de polo de desenvolvimento estão pintando um cenário em que o Extremo-Sul da Bahia se configura como uma região autônoma, podendo provocar uma fragmentação do território baiano. Em vista disso, pode-se situar a perspectiva de uma nova divisão do território brasileiro.

Apesar dos objetivos diferentes, as propostas científicas e políticas nascem a partir de uma observação visual que é comum nos dois

---

<sup>1</sup>Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus Porto Seguro / Professor no PPGCTA IFBA-UFSB.

<sup>2</sup>Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, IFBA, Campus Porto Seguro.

<sup>3</sup>Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, IFBA, Campus Porto Seguro.

pensamentos, a dimensão espacial. Portanto, o tamanho da área territorial tornou-se uma variável para explicar as distorções de desenvolvimento dentro da própria unidade federativa, o que provocaria uma fragmentação interna. Contudo, somente essa variável não justifica a criação de novas unidades federativas.

Atualmente, três setores da economia (agricultura, celulose e turismo) têm provocado intensas transformações, que permitirão à região atingir, a médio prazo, elevados patamares de desenvolvimento. Por outro lado, esses processos de transformação são, sobretudo, setoriais de natureza exógena, e isso, aliado à falta de autonomia regional e à debilidade da administração do território, pode gerar ainda mais rupturas dentro da região, pois não realiza um desenvolvimento centrado no social ou na integração dos municípios que a compõem. Nesse caso, o Extremo-Sul da Bahia continuará crescendo economicamente, porém de forma que as diferenças internas se aprofundarão, apresentando a característica mais visível da chamada globalização.

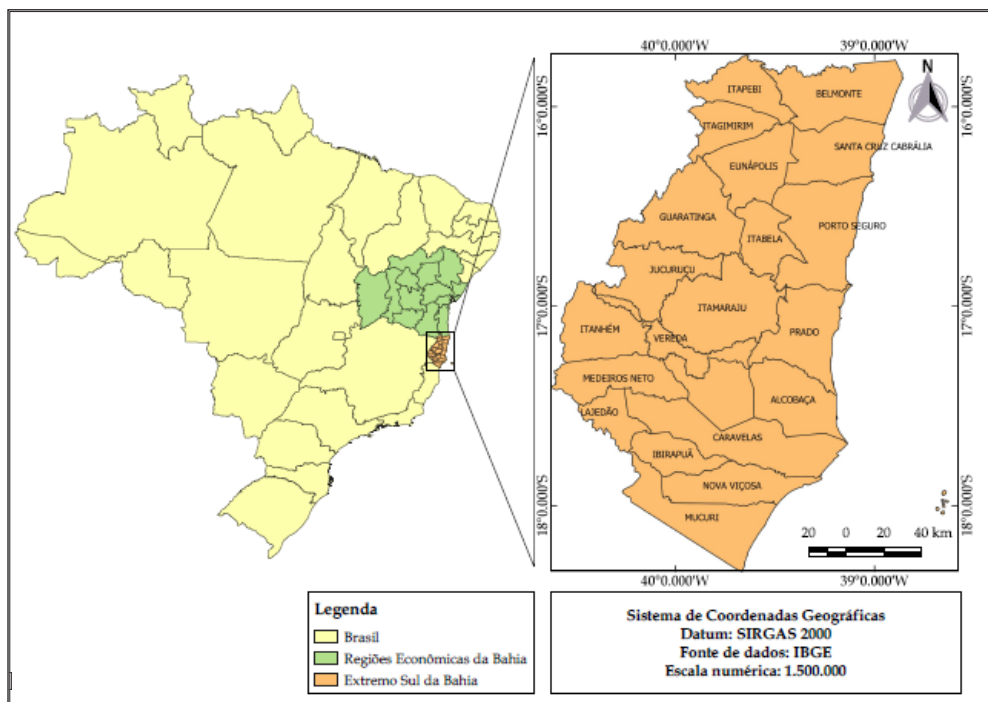
A intervenção do governo do estado é crucial para a solução de necessidades sociais específicas e, quando se torna ausente, é inevitável observar uma sensação de abandono e, ao mesmo tempo, despertar discursos de independência estadual por parte da população que habita determinada região. Num estado com a dimensão territorial que tem a Bahia (567.295 km<sup>2</sup>), se não há uma política de integração, então, a fragmentação poderá ser vista como o meio para solucionar certas questões, sobretudo na disparidade do desenvolvimento econômico entre as regiões baianas.

### **Posição geográfica privilegiada**

O Extremo-Sul da Bahia é classificado pelo Estado da Bahia sob duas perspectivas: a primeira, como um território de identidade, por meio de um projeto feito para mapear a diversidade cultural do estado; a segunda classificação é feita com base nos principais setores da economia, sendo

considerada uma região econômica. De acordo com a classificação do IBGE, o município de Porto Seguro constitui uma microrregião, cuja área abrange praticamente todos os municípios localizados no Extremo-Sul do estado. O Extremo-Sul é composto por 21 municípios, que estão demarcados da seguinte forma: ao norte, com o Sudoeste da Bahia e o Litoral Sul da Bahia; ao sul, com o estado do Espírito Santo; a oeste, com Minas Gerais; a leste, com o Oceano Atlântico. A posição geográfica é privilegiada (Figura 01), sendo que a região participa de um dos trechos mais importantes da BR-101, que representa uma transição entre o Sudeste e o Nordeste do país.

**Figura 01:** Localização da região pesquisada



## **Compreendendo a dinâmica atual da região**

Administrar grandes extensões de terras é, e sempre foi, o desejo de muitos impérios. Mas, possuir muitos quilômetros de território, além de significar poder, também se configurou um problema para os governos. Dentre os problemas enfrentados para a manutenção de uma hegemonia territorial, talvez o mais expressivo seja as aspirações daqueles que são submetidos, por certo tempo, à condição de explorados. A dinâmica da história mostra que, por mais que países imperialistas tenham conseguido se apropriar de terras, seus modelos de administração falharam, tendo em vista que os traçados dos mapas são projetados para atender às necessidades de um povo.

No início do século XIX, na América do Sul, Portugal perdeu o poder administrativo de sua colônia em decorrência de longos períodos de desgastes que tiveram como palco a grande extensão e a diversidade geográfica do território brasileiro, em cujo interior, fervem relações sociais e econômicas. Emancipados política e administrativamente, os governos, com seus sistemas, tentam organizar o Brasil; contudo, desde a independência até o início deste século XXI, percebe-se que, depois de tantos anos de história, alguns dos obstáculos parecem ainda permanecer para a maioria dos nossos administradores públicos. O Brasil continua a enfrentar sérias dificuldades para realizar um projeto de integração entre suas regiões, e em escala menor, pode-se afirmar que os estados que possuem muitos quilômetros também se mostram incapazes de administrar as desigualdades e desequilíbrios internos.

Objetivando traçar um paralelo entre o passado e o presente no que tange aos empecilhos que a administração pública enfrentava em seus territórios, listam-se (Quadro 01) quatro fatores decisivos para se entender as desigualdades regionais no país:

### Quadro 01: Fatores que contribuem para a desigualdade regional

FATORES	CARACTERÍSTICAS
Grande extensão territorial	Com 8.511.965 km <sup>2</sup> para serem colonizados, e com limitações tecnológicas que faziam da natureza virgem soberana na tentativa de ser dominada, Portugal iniciou o povoamento de sua colônia pelo litoral. Porém, com uma extensão de 9.198 km, a colonização não se deu de maneira igual, dificultando e retardando a presença portuguesa em toda sua amplitude, o que favoreceu a invasão de outros países na costa brasileira.
Rede de comunicação precária	Dispondo apenas de caravelas, movidas pela força dos ventos e por braços escravos, como o único meio de transporte e comunicação, a troca de informações era deficitária e lenta entre o poder central de Portugal e os seus representantes na colônia. Atualmente, apesar de todos os avanços tecnológicos, existe uma grande parte do território brasileiro que sequer tem energia elétrica ou estradas pavimentadas que possam dar maior mobilidade à sociedade e às mercadorias; as hidrovias foram construídas apenas com o intuito de escoamento de produção. Dessa forma, pouco se escuta das comunidades que vivem nesses lugares, que acabam por ficar à mercê das informações de poucos privilegiados.
Periferia	O Brasil, enquanto colônia, representava apenas uma imensa jazida de recursos naturais para Portugal, que desenvolveu uma política administrativa caracterizada pelo modelo espoliatório ambiental, social e cultural. De acordo com Prado Júnior (1998, p. 53), o que os portugueses “aspiravam para sua colônia americana era que fosse uma simples produtora de gêneros úteis ao comércio metropolitano”. Em pleno século XXI, ainda é possível ver uma relação de colônia e metrópole dentro do próprio território brasileiro: alguns estados, com níveis de desenvolvimento baixíssimos e com pouca expressão política, recebem tratamentos idênticos aos destinados quando o Brasil era uma colônia. E, dentro dos estados, existem regiões-colônias que são mapeadas para simplesmente servirem de fornecedoras de matéria-prima; quando não possuem recursos naturais, sobrevivem às agruras da natureza e de políticas “paternalistas”.
Interesses políticos	As áreas do Brasil que mais se desenvolviam economicamente recebiam uma maior “atenção” da metrópole, o que iria depender da exploração de um determinado produto que pudesse gerar lucros para Portugal. Esse comportamento administrativo pode ter sido a semente da histórica concentração de investimentos no país, privilegiando alguns estados em detrimento de outros, e que perdura nos dias atuais.

**Fonte:** Nonato e Cataia (2004).

Observa-se que essas variáveis, agora adicionadas pela ação das grandes empresas, ainda norteiam a organização de algumas regiões

brasileiras. Assim como no passado, os governos atuais utilizam argumentos vazios, que podem ser facilmente superados pelas engenharias, para atuar de maneira diferenciada em seu território. O principal risco desse modelo administrativo é que ele promove um esfacelamento do poder central, gerando a possibilidade de algumas regiões ou municípios se tornarem autossuficientes. O Estado possui a responsabilidade de integrar e desenvolver suas regiões a partir de um pressuposto igualitário; porém, há uma perda significativa de sua governança quando se adotam políticas que privilegiam algumas regiões em detrimento de outras. Esse tipo de falha administrativa do poder, em qualquer escala, produz novas formas de arranjos, que podem selecionar ou segregar uma determinada parte do território.

No Extremo-Sul da Bahia, o modelo de administração baseado no localismo vai se reafirmando e norteando as metas do desenvolvimento municipal, contribuindo para o distanciamento de um pensamento único e amplo para uma perspectiva regional. Assim, os municípios vão sendo conduzidos política e economicamente para sobreviverem numa guerra onde quem ganha impõe suas funções e as dos outros, deixando claro onde está o poder. Dessa forma, “os lugares optando por uma disputa mais fragmentadora e isolacionista oferecem outros incentivos que se materializam no território para atrair os investimentos externos” (Nonato; Cataia, 2004, p. 3). Esse estágio de relação entre os municípios inviabiliza qualquer projeto direcionado para uma integração interna da região.

### **Centralização do poder**

O Extremo-Sul da Bahia foi importante do ponto de vista estratégico, especialmente por ter áreas portuárias que estabelecem vínculos comerciais com a Europa. Contudo, o plano de desenvolvimento feito pelo Estado não incluiu a região, deixando sua área como uma fornecedora de matéria-prima. Para o estado da Bahia, as áreas mais relevantes da lavoura

cacaueira receberam mais atenção do que as áreas produtivas do Extremo-Sul. Enquanto isso, o Extremo-Sul do estado é tratado como o berço do “descobrimento” do Brasil e como um atrativo turístico baseado somente nas belezas cênicas de seu litoral, o que não é suficiente para o desenvolvimento econômico e social da região.

Para Silva (2001, p. 61), “a região do Extremo Sul não conseguiu se povoar tão intensamente quanto o Recôncavo e outras áreas do litoral brasileiro que, neste período, adotaram basicamente o mesmo sistema produtivo”. Os planos de desenvolvimento no estado da Bahia seguiram os mesmos realizados em outros estados (privilegiando a capital), havendo uma política de concentração para o desenvolvimento, a tal ponto que “em 1960, já se configurava uma importante diferenciação regional, historicamente constituída, com expressivos desequilíbrios, entre Salvador e as demais unidades urbano-regionais do Estado” (Silva; Silva, 2003, p. 69). Estudando a questão da distribuição da oferta de emprego no estado da Bahia, Rodrigues (2007, p. 24) chegou à seguinte conclusão:

Foi possível constatar o enorme descompasso que existe entre o território Metropolitano de Salvador e os demais. Essa é uma característica que remonta a toda uma trajetória histórica de concentração de investimentos produtivos e de circulação do capital em Salvador e seu entorno.

Isso leva ao seguinte questionamento: será que pelo fato de a capital baiana receber investimentos desde o período colonial, quando foi capital do Brasil de 1549 a 1763, não se justificaria, então, que o Estado realizasse uma distribuição dos investimentos de maneira mais igualitária por todo o território baiano e, assim, promovesse um desenvolvimento mais amplo? O que se observa, em geral, é que esse modelo não favorece nem a fisiografia, muito menos a parte mais vulnerável da sociedade, que vive em bolsões de miséria. A política de privilegiar os grandes centros se mostrou e continua a se mostrar ineficiente para conter as desigualdades. Prova disso é que a cidade de Salvador possui inúmeros problemas sociais, com dificuldade

de preservar sua arquitetura histórica, que data dos seus primeiros anos de vida, assim como as áreas de preservação natural, que sofrem com a constante invasão por diferentes classes sociais, apresentando panoramas de degradação humana, como em outros grandes centros brasileiros.

Esse cenário da capital baiana só reafirma que a concentração de investimentos, que existe desde o começo de sua história, não se mostrou efetiva na melhoria da qualidade de vida das pessoas; se essa foi a intenção, bem como retardou ou paralisou o desenvolvimento de outras regiões do estado. Quando se observa o povoamento do território da Bahia, principalmente no que diz respeito à rede formada pelos trilhos das estradas de ferro e ao trânsito dos vapores pelos rios, Freitas (2000, p. 28) diz que “o Estado especializava e criava condições para uma nova regionalidade, tudo sem abrir mão de ter e reconhecer Salvador como o núcleo central, lugar estratégico [...]”. Isso mostra que a centralização do poder em Salvador é insuficiente para distribuir o desenvolvimento para as outras regiões do estado.

### **Desenvolvimento regional desigual**

A noção de desenvolvimento não possui um sentido único. Para Nonato e Cataia (2004, p. 05), “o sentido de desenvolvimento torna-se muito mais econômico que social, muito mais material que humano e principalmente mais perverso que anteriormente”. Nesse aspecto, é necessário pensar em formas de humanizar as políticas de desenvolvimento, a partir de uma perspectiva de integração em todas as escalas, pois a maioria das propostas se encontra centrada em uma noção de economia desenvolvimentista que provoca inúmeros impactos ambientais. Como se sabe, a preservação ambiental e o reforço da identidade cultural tornaram-se elementos essenciais nos debates sobre desenvolvimento, sobretudo a partir da noção de sustentabilidade. Para Sachs (1986), essa noção ganha força, pois se coloca diretamente em vista de um planejamento no qual os problemas dos moradores de uma região, ou até mesmo de certos

municípios, requerem estudos pontuais, buscando compreender tanto o espaço natural quanto o artificialmente heterogêneo. Isso se aproxima da tendência do localismo. De acordo com Martins (2002), o desenvolvimento de um determinado lugar deve ter como base o protagonismo de seus moradores.

Para que a sociedade local tenha influência nos rumos do seu desenvolvimento, uma variável é fundamental nesse desfecho: a educação. É através dela que se pode encontrar o meio de protagonizar as dinâmicas sociais, produzir técnicas e tecnologias e, principalmente, pensar criticamente sobre o lugar em que se vive. Por ser considerada a mais importante, ela recebe uma atenção especial nesta análise. Para Hansen (2003, p. 103),

O desenvolvimento econômico exibe fortes aspectos regionais e locais; a educação, a capacidade de aprendizagem e o conhecimento tornam-se, cada vez mais, componentes determinantes da trajetória do desenvolvimento local e a economia de serviços cresce em importância enquanto atividade econômica.

Em certo sentido, o desenvolvimento no Extremo-Sul baiano pode ser avaliado por meio do modo como as grandes empresas se utilizaram dos elementos naturais da região. Por outro lado, pode-se tentar aplicar uma noção de desenvolvimento como é apresentada por Sachs (1986, p. 18):

O ecodesenvolvimento é um estilo de desenvolvimento que, em cada ecorregião, insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, as necessidades imediatas como também aquelas a longo prazo.

Uma das dificuldades dessa correlação entre educação e desenvolvimento, tal como aponta Hansen (2003), é o conjunto de necessidades que a educação implica, mas que encontra barreiras inúmeras. A realidade da maioria das escolas mantidas pelos municípios e pelo estado na região pouco contribui para que as comunidades onde estão inseridas se desenvolvam. As escolas-modelo foram pensadas como forma de padronizar

o ensino, mas, no cenário educacional da região, tornam-se um tipo de oásis num deserto de escassez educacional. Sobre a educação no Extremo-Sul da Bahia, Fontes (2007, p. 199-200) faz a seguinte análise:

Percebe-se que a escolaridade básica e de boa qualidade ainda não faz parte da vida da maioria dos cidadãos da região, pois estes ainda não têm assegurado seu acesso a um conjunto de conhecimentos necessários para participar da vida pública e entrar na competição por melhores empregos.

Essa descrição de Fontes (2007) reflete diretamente como a riqueza, construída na região através dos principais agentes de desenvolvimento, não contempla a principal variável que torna uma sociedade apta para conduzir com suas próprias pernas o seu futuro. Esse cenário de descaso com a educação remete ao que Bunge (1980) chamou de *cienciologia*. Apesar de ser uma análise feita em relação ao desenvolvimento científico, ou ao subdesenvolvimento da ciência, muitas de suas críticas – ou como o autor denomina, "receitas" – podem ser perfeitamente aproveitadas para entender por que a educação, mesmo nos níveis anteriores ao superior, não tem investimentos que a façam sair de um estágio primitivo, na maior parte do território nacional.

Se geograficamente cada lugar é único, por que adotar uma fórmula generalista para mensurar o desenvolvimento, que é uma palavra com vários significados? Esse tipo de abordagem faz lembrar uma crítica que Raffestin (1993) fez sobre como economistas e geógrafos têm a tendência de homogeneizar o espaço e a sociedade, respectivamente.

Como a região do Extremo-Sul da Bahia possui outros territórios de regionalização, como as costas do Descobrimento e das Baleias, cujas diversidades sociais, econômicas e naturais também aparecem, percebe-se, quando se estuda cada um desses lugares em sua especificidade, que em estudos sobre a dinâmica das atividades econômicas e seus agentes, cada lugar possui um próprio estágio de desenvolvimento. Segundo Silva e Silva (2003, p. 18),

No atual contexto geográfico-econômico e social é preciso priorizar cada vez mais a análise da perspectiva do comportamento dos lugares e regiões, tomados no âmbito da territorialização, ou seja, de unidades espaciais socialmente integradas e solidárias, diante dos processos de desenvolvimento em uma escala global.

Nesse sentido, quando se observa uma ausência de planejamento territorial, no qual se pensa na integração das regiões e dos lugares, o desenvolvimento, na maior parte dos casos, fica restrito a um tipo de padrão generalizado, sem se desdobrar sobre os problemas específicos de cada localidade. Os níveis de desenvolvimento sempre vão variar entre os lugares, mas é necessário pensar em como transpor riquezas daqueles que têm mais para os mais deficientes, compreendendo-se, nesse caso, a riqueza como um marcador a partir do qual outras desigualdades podem ser percebidas, por exemplo, conhecimento, saúde, geração de trabalho, etc.

Por conseguinte, pode-se apontar outra variável para medir o nível de desenvolvimento de um lugar, que é a avaliação do Produto Interno Bruto (PIB), pois seus números apontam os municípios mais e menos desenvolvidos baseados na soma de todos os bens e serviços produzidos. É também uma forma de entender como a economia está se comportando entre os municípios e, de certa forma, expor onde o capital se concentra dentro da região. A Tabela 01 mostra a dinâmica do PIB entre os municípios do Extremo-Sul da Bahia no período de 2010 a 2017.

**Tabela 01:** Produto Interno Bruto dos municípios do Extremo-Sul de 2010 a 2017 (em milhões)

MUNICÍPIOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alcobaça	179,46	181,01	193,45	198,82	209,49	234,48	262,27	264,12
Belmonte	165,24	179,08	208,45	226,42	229,95	280,30	285,48	265,47
Caravelas	262,80	269,64	283,50	277,08	285,98	344,76	355,62	322,13
Eunápolis	1.372,27	1.516,89	1.701,48	2.004,42	2.075,77	2.276,99	2.538,39	2.628,45
Guaratinga	125,08	138,53	154,42	173,18	197,27	225,54	219,62	210,85
Ibirapua	85,17	100,21	116,61	138,46	183,60	185,72	219,58	248,67
Itabela	204,91	220,54	243,21	278,03	300,69	310,78	312,50	337,18
Itagimirim	55,13	64,90	66,52	88,70	91,94	107,96	108,25	107,97
Itamaraju	491,52	558,10	610,30	738,59	756,72	879,17	834,85	873,03
Itanhém	126,61	140,94	154,28	173,48	188,86	203,39	219,45	222,44
Itapebi	298,50	313,68	343,87	317,41	255,61	446,82	577,88	377,39
Jucuruçu	83,50	82,36	113,24	157,03	102,25	98,34	96,14	95,04
Lajedão	33,22	51,78	48,82	49,60	72,05	84,94	59,48	54,63
Medeiros Neto	160,95	178,18	196,86	214,90	268,39	299,48	303,98	327,33
Mucuri	1.264,67	1.156,52	1.195,33	1.334,07	1.357,37	1.995,64	1.994,56	1.976,30
Nova Viçosa	273,96	305,48	323,82	372,48	399,22	443,83	472,13	480,31
Porto Seguro	1.181,26	1.400,71	1.514,84	1.831,81	2.077,89	2.289,91	2.551,78	2.820,58
Prado	255,39	264,16	267,06	302,54	369,23	422,02	415,00	435,60
Santa Cruz Cabrália	172,35	197,37	212,97	240,01	275,95	299,18	344,05	394,55
Teixeira de Freitas	1.302,93	1.407,51	1.512,01	1.776,85	1.939,61	2.126,83	2.262,40	2.311,89
Vereda	59,41	58,89	88,89	106,03	71,61	72,34	82,43	71,69
<b>TOTAL</b>	<b>8.154,33</b>	<b>8.786,51</b>	<b>9.549,94</b>	<b>10.999,93</b>	<b>11.709,46</b>	<b>13.628,41</b>	<b>14.515,82</b>	<b>14.825,62</b>

Fonte: SEI (2020).

Os sete maiores PIBs municipais registrados no ano de 2010 têm uma íntima relação com o plantio e a transformação do eucalipto. Porém, faz-se uma ressalva quanto aos municípios de Itapebi e Porto Seguro, em que essas atividades foram cruciais para o crescimento de suas arrecadações, principalmente no que se refere à usina hidrelétrica e aos investimentos no turismo. O município de Eunápolis, com o maior PIB em 2010, apresenta uma trajetória constante no seu crescimento de arrecadação, e vários fatores contribuíram para tal, como o aumento de comércios nos diferentes segmentos, o fim da carência de impostos da Veracel com o município e o fato de ser uma área de atração populacional. Pode-se destacar também, quanto à relação entre o PIB e o crescimento, que independentemente da sua escala, se observa na Tabela 02 como se apresentam os dados de todas as regiões econômicas da Bahia.

**Tabela 02: Produto Interno Bruto entre as Regiões Econômicas da Bahia no período de 2010 a 2017 (em milhões)**

REGIÕES ECONÔMICAS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Metropolitana de Salvador	70.587,10	72.112,99	74.643,42	84.944,67	94.667,23	105.106,39	114.029,04	115.749,10
Litoral Norte	6.982,41	8.458,63	9.676,14	10.694,12	9.913,12	9.521,83	9.659,28	10.163,09
Recôncavo Sul	4.851,39	5.417,73	6.349,94	7.643,67	8.036,91	8.570,11	9.261,73	8.984,59
Litoral Sul	12.143,11	13.171,85	15.507,31	16.894,63	17.196,20	17.706,95	17.396,15	17.226,73
Extremo-Sul	8.154,33	8.786,51	9.549,94	10.999,93	11.709,46	13.628,41	14.515,82	14.825,62
Nordeste	7.707,33	7.878,64	8.864,94	9.119,96	9.727,62	11.620,95	12.120,10	12.914,22
Paraguaçu	11.845,76	13.470,90	14.891,84	17.921,26	19.552,00	20.420,74	22.666,84	23.615,46
Sudoeste	8.482,43	9.474,93	10.287,92	11.695,34	12.819,43	14.052,52	15.113,81	15.498,73
Baixo Médio São Francisco	3.273,08	3.439,54	3.932,26	4.310,27	4.971,57	5.328,51	5.822,26	6.354,00
Piemonte da Diamantina	3.549,82	3.846,31	4.300,20	4.626,43	4.950,04	5.550,09	5.922,53	6.676,21
Irecê	1.828,53	2.066,09	2.243,60	2.571,90	2.892,79	3.208,66	3.511,80	3.635,34
Chapada Diamantina	2.389,54	2.770,28	2.917,36	3.282,97	3.818,35	4.272,58	4.677,37	4.780,41
Serra Geral	3.298,14	3.678,18	4.137,79	4.682,64	5.631,79	5.951,82	6.369,32	7.015,91
Médio São Francisco	1.606,64	1.862,96	2.062,09	2.349,33	2.684,94	3.002,04	3.261,92	3.497,81
Oeste	7.719,96	10.167,29	13.207,78	13.107,15	15.358,51	17.102,08	14.410,99	17.723,64
<b>TOTAL</b>	<b>154.419,55</b>	<b>166.602,82</b>	<b>182.572,53</b>	<b>204.844,27</b>	<b>223.929,97</b>	<b>245.043,69</b>	<b>258.738,97</b>	<b>268.660,84</b>

Fonte: SEI (2020).

Os dados da Tabela 02 contribuem para reafirmar que o problema das velhas questões regionais na Bahia continua a existir, como analisado amplamente por Silva e Silva (2003). Esses números também reforçam a análise de que ainda há grandes disparidades internas que são alimentadas pela tradicional política de concentração. Mesmo sob a alegação de que a maioria das regiões obteve crescimento do PIB de 2010 para 2017, não se pode negar o abismo entre elas, explícito nos dados entre a Região Metropolitana de Salvador e a região do Médio São Francisco.

De acordo com Clemente e Higachi (2000, p. 14), “os planos de desenvolvimento regional constituem o exemplo típico de delimitação de região de planejamento pelo setor público”. Então, é o Estado que deve ser responsável por um plano de desenvolvimento e integração regional; porém, são as empresas que estão realizando esta incumbência seguindo suas ideologias administrativas. Para Almeida (2005, p. 103), “o desenvolvimento do capitalismo gerou, no Brasil, ao longo do tempo, desigualdades regionais”, que estão longe de serem reparadas. Baquero (2003, p. 01) analisa a questão da interferência do Estado no desenvolvimento da seguinte forma:

A história tem mostrado, repetidamente, que quando as pessoas não depositam fé nas suas instituições e nos seus governantes a democracia mantém-se em um estado permanentemente de instabilidade em que predomina a falta de credibilidade e de legitimidade dos governos.

Com uma área de 564.692,669 km<sup>2</sup>, cabendo nela 25 estados do tamanho de Sergipe, o estado da Bahia possui um dos maiores territórios entre os estados brasileiros. Nele, encontra-se uma diversidade de elementos naturais, econômicos, sociais, culturais, etc.; por isso, justifica-se reforçar “a necessidade de construção de uma política estadual de desenvolvimento para suas regiões” (Silva; Silva, 2003, p. 77). Como não há uma assistência estadual igualitária, com projetos voltados para a integração, observa-se uma intensa desterritorialização, com perdas de referenciais culturais que podem, por vezes, implicar a perda de áreas. Santos (2000) destacou que a principal função do Estado não encolheu, mas este se tornou omissivo em relação às

necessidades da sociedade, ao mesmo tempo em que se fortaleceu para servir a um modelo econômico cada vez mais hegemônico.

### **Dificuldades para uma integração regional**

Os estudos geográficos que se dedicam a entender as regiões, desde La Blache, mostram que uma região é feita de lugares e estes são diferentes entre si, pois são construídos por pessoas. Dessa forma, é natural que o interior das regiões estaduais seja carregado de diferenciações, como é o caso do Extremo-Sul da Bahia, uma região repleta de diversidade ambiental, social, cultural e econômica, ultrapassando medidas territoriais e econômicas de algumas unidades federativas. São características inerentes a toda grande região e, talvez por isso, sua unicidade ainda é apenas um desejo. Entretanto, Massey (1981, p. 52) afirma que “a análise do desenvolvimento regional desigual pode contribuir para os debates sobre movimentos regionais separatistas”.

Faz-se necessário estabelecer que, quando se pensa em uma região una, em termos da sua solidariedade interna, não significa que ela seja homogênea, mas sim que chega o mais próximo de um desenvolvimento equilibrado e justo. Que os moradores, que pertencem (não só geograficamente) à mesma região, tenham preocupação com o desenvolvimento de todos, estendendo esse sentimento para outras regiões, para a partir disso pensar, também, em um Brasil integrado. Então, é preciso promover atitudes a partir das quais o desenvolvimento de Eunápolis, com o maior IDH da região, possa beneficiar, de alguma forma, o desenvolvimento de Jucuruçu, (região de Teixeira de Freitas), com o menor IDH, o que atualmente, não acontece.

São vários os motivos para que esse panorama continue na sua forma original, ou seja, disputas ferozes e desiguais pelo desenvolvimento entre os lugares. A variável que impede essa reorganização, pautada em um desenvolvimento mais participativo, também inibe a consolidação

de uma referência estadual ou nacional, seja a partir de um determinado produto ou do jogo do poder da política. Isso pode estar relacionado com a ausência do Estado, pois, como afirma Britto (1986, p. 10), “cabe ao Estado regulamentar e combinar as relações existentes no seio dos grupos políticos que o cercam, seja os grupos territoriais, seja os grupos funcionais, como os partidos políticos ou os grupos de pressão”. Esse cenário é o que se observa no Extremo-Sul da Bahia, que cada vez mais se concentra em um localismo.

A condução de um desenvolvimento que privilegia o local tem suas compensações, como o cuidado maior com os elementos naturais e a cultura, por exemplo, mas, por outro lado, cria situações de dismantelo da organização maior, a região. Para Amaral Filho (2002, p. 17), há um “exagero em se privilegiar as aglomerações de empresas como elemento central na dinâmica industrial de um certo território [...]. [como também há] um certo abuso de se focar o local em detrimento do regional e mesmo do nacional ou federal”. Em um mundo onde o ideal deveria ser a busca por uma comunidade global mais integrada, com menos desigualdade, o localismo representaria um caminho oposto.

Grande parte do problema da desintegração regional se deve à inoperância do Estado. De acordo com Santos (1999, p. 67), “a relativa miniaturização ou municipalização do Estado no interior desta nova organização política é normalmente concebida como erosão da soberania do Estado e das suas capacidades regulatórias”. No caso da Bahia, “infelizmente, a exemplo de outros Estados [*sic*] periféricos, apesar de alguns esforços, não conseguiu implantar uma relevante política estadual de desenvolvimento regional” (Silva; Silva, 2003, p. 58). Isso pode provocar o afloramento de propostas de reordenamento do próprio estado e, por conseguinte, estender-se para o país que, atualmente, também se mostra deficiente na promoção de projetos de integração, pois privilegia alguns lugares em relação ao mercado externo.

O Extremo-Sul da Bahia desperta interesse nas empresas que buscam novos territórios para desenvolver suas atividades. Essa região

apresenta algumas particularidades que chamam a atenção, sobretudo a sua história de formação econômica e cultural, que, em um primeiro momento, parece ter uma individualidade, pois não foi forjada sob um projeto baiano. Isso conduz a pensar que existe uma coerência na indagação feita por Machado (2000, p. 27): seria o Extremo-Sul da Bahia “apenas uma divisão administrativa, ou econômica, ou realmente trata-se de uma região que possui uma lógica própria de formação e povoamento, que lhe dá um caráter de unidade?” Para tentar responder a esse questionamento, ofereceu-se a seguinte análise: revendo o passado de formação da região, não restam dúvidas de que a sua formação não ocorreu de forma organizada, não foi pensada estrategicamente. A região nasce de um desmembramento, de certa forma natural, da grande região Sul da Bahia.

No atual contexto, do período histórico que a região está vivenciando, pode-se dizer que o Extremo-Sul da Bahia é, geograficamente, pertencente ao maior estado do Nordeste, mas tem uma história diferente das outras regiões da Bahia. Mas, ter uma história própria é inerente às regiões estaduais, principalmente em estados que possuem grandes territórios. Pode-se dizer que uma unidade federativa, através das características do seu povoamento, não se configura como uma variável decisiva para o processo. A criação de outras unidades pode ser pensada para ajustar a uma nova dinâmica de uma sociedade regional que necessita e exige de um amparo maior por parte de quem decide os rumos do desenvolvimento no país. Por enquanto, o Extremo-Sul da Bahia é o retrato do Brasil no que se refere às desigualdades entre os lugares. Da mesma forma que o Brasil não se tornou uno, o Extremo-Sul baiano se fragmenta sob a ação dos interesses financeiros e políticos, caminhando na direção contrária à da integração.

### **Região: uma compilação de conceitos**

O estudo sobre uma região aparece para contrapor uma visão generalista e determinista do espaço, uma contribuição da Geografia iniciada

pelo cientista, geógrafo e naturalista Alexander Von Humboldt. Para se estudar uma região, é necessário dividir em partes a área total do território. Se se pensar que esse seria um mecanismo para compreender melhor as especificidades de cada lugar, pode-se entender que La Blache criou uma metodologia de análise espacial baseada em recortes de uma superfície, entendida como única e homogênea. Entretanto, antes dessa proposta, Lencioni (1999) salientou que a França já tinha uma divisão regional do seu território, feita por Antoine Passy em 1858, baseada na disposição de elementos da natureza.

Para Lencioni (1999), La Blache pensou o regional sem delimitações geográficas, como uma espécie de mapa mental amorfo, sem uma área matemática definida. Nesse aspecto, caberia ao pesquisador compor a região sem os traçados de um mapa oficial. No entanto, para os governantes, é fundamental haver a criação dos limites geográficos de suas regiões internas, com o propósito de estabelecer projetos de acordo com as peculiaridades de cada uma, dentro da totalidade da área territorial que administram. Sendo assim, os territórios podem ser “entendidos como espaços qualificados pelo domínio político” (Moraes, 2002, p. 95).

Desde a proposta inicial de La Blache, até os dias atuais, muitas variáveis foram introduzidas no estudo regional e seria impossível enumerá-las ou prever as que estão ainda por aparecer. As inúmeras variáveis que podem ser aplicadas em um estudo sobre região tornam essa tarefa quase impossível, especialmente se o propósito for reuni-las em uma só pesquisa. Todavia, há a possibilidade de se estabelecer parâmetros para que o estudo de uma região não corra o risco de ficar fragmentado.

Haesbaert (1999, p. 17) sugere que, para se estudar uma determinada região, o pesquisador deve levar em conta “problemáticas como as escalas e fenômenos sociais mais específicos (como os regionalismos políticos e as identidades regionais) entre aqueles que produzem a diversidade geográfica do mundo”. Quanto à questão da escala, é importante salientar que o Extremo-Sul baiano possui uma dimensão territorial comparável

à de alguns estados brasileiros e até mesmo de países. Portanto, a região não é uma escala uniforme, isto é, não existe uma padronização quanto à delimitação do seu tamanho.

No que tange aos regionalismos políticos e às identidades, a região do Extremo-Sul da Bahia apresenta o seguinte panorama: essas variáveis passam por um momento de transição, em que novas concepções políticas encontram resistência para transpor os resquícios de uma política tradicionalista. A identidade regional ainda está em construção e não se sabe em quanto tempo será alcançada. Muitas vezes a identidade aparece, porém, não na totalidade da região, mas em municípios, principalmente naqueles que estão afastados do desenvolvimento, o que dificulta identificar um sentimento de pertencimento sobre o total da região.

O grande número de variáveis à disposição da análise regional pode levar a diversas conclusões sobre sua dinâmica, porém, “o principal objetivo dos estudos regionais [remete à busca] de análises e indicadores das verdadeiras raízes das desigualdades” (Massey, 1981, p. 53). Sendo assim, as pesquisas sobre as desigualdades regionais são pertinentes a partir do momento em que:

Expressam, sinteticamente, a combinação preferência das questões relacionadas com a diferenciação e os desequilíbrios regionais na direção do social, ou seja, na diferenciação social que se reflete nos indicadores sociais relacionados com emprego, expectativa de vida, mortalidade infantil, saúde, educação, cultura, moradia, saneamento básico, segurança, liberdade, etc. (Silva; Silva, B; Coelho, 2008, p. 17).

Para Castro (2005, p. 193), “a região é um território, e como tal é reconhecida por seus habitantes através dos símbolos identitários mais variados”. Essa definição provoca uma reflexão no que se refere à não diferenciação entre região e território. Se é possível definir o mesmo conceito com os dois termos, não há necessidade de diferenciá-los na pesquisa geográfica. Vários autores afirmam que o lugar pode também ser representado na relação estreita entre moradores e ambiente.

Para Santos (1996, p. 46), estudar uma região “significa penetrar

num mar de relações, formas, funções, organizações, estruturas etc., com seus mais distintos níveis de interação e contradição”. Essa definição induz a interpretar a região como algo criado por pessoas e, por isso, sua complexidade, exigindo uma investigação repleta de minúcias. De acordo com Santos (2003, p. 59), uma região “hoje se define pela solidariedade que se estabelece dentro dela a partir de uma organização”.

A respeito dos conceitos de região, Corrêa (2005) enumera três acepções: uma primeira que evidencia a região por meio dos aspectos físico-naturais; uma segunda, que aborda a relação homem-natureza, em que se aponta a transformação da paisagem natural em paisagem cultural; e uma terceira, cuja acepção nasce da revolução teórico-quantitativa, que não exclui as proposições anteriores, mas acrescenta que há uma liberdade para o pesquisador criar regiões de acordo com seus objetos de estudo, como, por exemplo, economia, climatologia, industrialização.

Massey (2000) relata que a preocupação e a dificuldade que acompanham os geógrafos em elaborar uma concepção única sobre a região são de longa data. Mas ainda se opta por um ato matemático, que consiste em traçar linhas para diferenciar os lugares. Isso fornece pouca contribuição para a geografia moderna, principalmente se levar em consideração que um contorno geométrico pode não necessariamente transmitir as características de uma população. Guerra (1978, p. 356) também aborda a questão da região, criticando o que ele considera como um excesso de verbalismo do termo, e diz que “para fixar o conceito da região, os geógrafos são obrigados a se utilizar dos princípios básicos da geografia, como: localização (onde?), extensão (até onde?) e analogia ou conexão (como?)”.

Segundo Small e Witherick (1992, p. 221) a região é uma “área diferenciada da superfície da Terra cuja unidade decorre de características específicas ou de um conjunto de critérios. São numerosas as bases potenciais para tal diferenciação”. Seguindo essa linha de raciocínio, Silva, Silva e Coelho (2008, p. 15) definem uma região como sendo:

Uma área que apresenta características distintas de outras áreas, em geral, demonstradas com base em critérios de homogeneidade (regiões naturais, regiões culturais), funcionalidade (regiões funcionais urbanas, regiões polarizadas, regiões agrícolas, regiões industriais, regiões turísticas, etc.) e de intervenção (regiões de planejamento).

Para Lencioni (1999, p. 198), “a região apresenta-se como particularidade, como mediação entre o universal e o singular, como mediação entre o global e o local”. Essa dialética permeia a abordagem dos estudos regionais, para que se evite uma pesquisa que analise a região pela região. Ou seja, essa sempre é uma preocupação característica das pesquisas de cunho regional, para não se fazer delas apenas um recorte descritivo, como se as regiões fossem organismos isolados dentro de suas dinâmicas internas. Isso se comprova pelas inúmeras vertentes pelas quais a região pode ser compreendida, como cultura, industrialização, agricultura, etnia, etc.

Em uma análise que enfoca a política como uma variável importante, Moraes (2003) relata o papel de interlocutor que a região teve no governo Vargas. Era muito cômodo para um governo centralizador que utilizava os estados na intermediação de assuntos entre o município e a União. Nesse período,

O Executivo federal nomeava para a chefia dos governos estaduais indivíduos que, embora nativos dos estados e mesmo identificados em suas perspectivas ideológicas aos grupos dominantes, eram ao mesmo tempo destituídos de maiores raízes partidárias; indivíduos com escassa biografia política ou que, se possuíam alguma, a fizeram até certo ponto fora das máquinas partidárias tradicionais nos estados (Souza, 2006, p.15).

Outro fator importante no controle do território é que o surgimento de um estado é definido por um poder central. Dessa forma, a região representava um importante instrumento de controle administrativo e político do território nacional. O método de análise regional pressupõe que “a diferenciação de áreas não é vista a partir das relações entre o homem e a natureza, mas sim da integração de fenômenos heterogêneos em uma dada

porção da superfície da Terra” (Correa, 1987, p. 14). Por conseguinte, ele abandona a dicotomia entre aspectos físicos e humanos e torna mais ampla a análise espacial, fornecendo dados que muitas vezes não são encontrados nos estudos mais gerais. Nessa mesma visão, Kayser (1975, p. 285) diz que nem os fatores naturais:

Nem os fatores históricos da formação regional podem ser negligenciados, eles desempenham frequentemente um papel de primeira grandeza para os limites. Mas não são nunca motores. O que explica a região, em seu dinamismo, seu mecanismo vivo e, definitivamente, sua formação, são seus órgãos, seu coração e suas artérias: seu ou seus centros, e suas vias de comunicação.

Silva e Silva (2003) apontam para a importância da realização de um estudo criterioso sobre o mapeamento das regiões dentro dos estados. Para os autores (2003, p. 77), “o nível regional, no contexto estadual, ressalta a importância da agregação de municípios que apresentam questões comuns que, muitas vezes, para serem bem equacionadas e resolvidas, precisam ser tratadas em conjunto”. No caso do Extremo-Sul da Bahia, os municípios que formam a região são agregados pela força do contorno geográfico, inviabilizando outro mapeamento regional baiano, pois a oeste está o Oceano Atlântico, a leste o estado de Minas Gerais, ao norte a região baiana do Litoral Sul e ao sul o estado do Espírito Santo; o que pode ser visto como uma região híbrida, formada por três unidades federais.

### **Região: discussão fundamental para o geógrafo**

O conceito de região, de certo modo, é essencial para o trabalho do geógrafo, apesar de ter aparência de estar totalmente esgotado quanto às suas definições; contudo, ainda é necessário buscar uma precisão mais determinada, que uniformize o conceito, para que se tenha uma lógica em sua definição, especialmente em relação a ser um objeto de estudo sem tantas variações, que causariam uma insegurança quanto à sua abordagem. Evidentemente, para desenvolver uma discussão maior sobre essa questão,

exigir-se-ia a confecção de um estudo mais minucioso. Porém, sendo este artigo uma reflexão sobre uma região baiana, faz-se importante considerar, antes de oferecer as contribuições finais, a questão sobre os estudos da região, até como forma de tornar mais pertinente a análise conduzida sobre o Extremo-Sul da Bahia.

Por conseguinte, quanto à noção de região, percebe-se que algumas definições estão estabelecidas e já absorvidas pelo meio acadêmico. Essas definições, em geral, traduzem a metodologia que se aplica para estudar uma dada parte de uma cidade, um estado, um país. Dessa forma, mesmo sendo considerada um conceito-chave, a região, tal qual a ciência que a estuda, parece que precisa chegar a uma unicidade quanto à sua abordagem. Se por um lado há uma sensação de que o geógrafo poderá abordar a região sob diversos prismas, por outro lado, isso pode causar algum embaraço para alguns geógrafos, principalmente os iniciantes.

Em 1973, Manuel Correa de Andrade relatou que Cholley tinha uma preocupação com a insegurança de alguns professores em definir para seus alunos o conceito de região. Penso que, até os dias atuais, essa ainda é uma preocupação por vários motivos, como os que eu aponto a seguir: a região é utilizada mundialmente em estudos, porém não há uniformidade no seu tratamento, no que se refere a definir um padrão; assim, se fala-se na região de Porto Seguro, que se localiza na Região da Costa do Descobrimento, no Extremo-Sul da Bahia, na grande região Nordeste do Brasil, e o Brasil se insere na região do Mercosul. São divisões regionais propostas por estudos geográficos, dessa forma, não se pode dizer que é uma banalização do termo.

Em certo sentido, pode-se recorrer à Cartografia para delimitar uma área que possa ser definida como região. Todavia, observa-se que mesmo quando a região é abordada como escala, também não há uma precisão quanto à sua área. Se essa análise geográfica fosse realizada sobre o território da Bélgica, que tem dimensão territorial menor que o Extremo-Sul da Bahia, seria um estudo geral sobre um país, contudo, no Brasil, é um estudo regional. Nesse aspecto, pode-se denominar como região

tanto o Extremo-Sul da Bahia como a Costa das Baleias ou a Costa do Descobrimento? Em geral, o que se percebe é que todas elas são chamadas de região. Ou é suficiente apenas colocar prefixos, como meso, macro ou micro, para distingui-las a partir de suas dimensões territoriais? Comumente, esses apêndices são de pouca utilidade. Nos dias atuais, as transformações espaciais ocorrem em grandes velocidades, e as configurações que outrora pareciam perenes, hoje são altamente efêmeras, como nos exemplos a seguir:

- A região como uma divisão político-administrativa: esse viés tem um complicador, tendo em vista que os limites entre países, estados e municípios são passíveis de novas delimitações.
- No Brasil, a história mostra a evolução que os mapas estaduais e nacional tiveram; e com a apresentação de vários projetos de reordenamento geográfico do país que tramitam no Congresso Nacional, espera-se que possam surgir novas regiões e unidades federativas. Caso alguns desses projetos sejam aprovados e afetem o Extremo-Sul da Bahia, como ficaria esta região se ela passasse a pertencer a outra unidade federativa? Poderia até mesmo não ser considerada como Extremo-Sul, a depender do reordenamento.
- Utilizando a variável cultural: também não seria prudente, tendo em vista que vários povos já desapareceram e foram enterrados com seus costumes. Assim, essa região só serviria por um determinado período da história.
- Através dos aspectos naturais: quantos biomas foram modificados e não acolhem mais nem a fauna e a flora nativas? No Brasil, várias áreas do Cerrado se tornaram grandes plantações de soja ou cultivo de gado. Mesmo os imensos inselbergs (grandes blocos de granito) estão desaparecendo, como se constatou no trabalho de campo em municípios como Guaratinga e Camacã (BA), Nanuque (MG) e Montanha (ES),

para atender o asfaltamento de rodovias e a urbanização tanto na região como em outras partes do Brasil.

- Atividades econômicas: com as grandes empresas e o mercado comandando e escolhendo as áreas que vão ser privilegiadas pelo desenvolvimento econômico, pode-se afirmar que eles são, por excelência, incontroláveis e agem de acordo com os seus interesses, que em geral não se comprometem com o espaço e tampouco com a sociedade local. Isso quer dizer que se os lugares que formam uma região não interessam mais a uma grande empresa ou se o mercado demanda um outro tipo de produto, seja ele urbano ou rural, a região que antes era caracterizada por uma atividade passa a ser caracterizada por outra. Ou pode também essa mesma região passar a não ter mais nenhuma referência econômica.
- Portanto, é perceptível como se deve estudar uma região, apesar de não se saber precisar com objetividade o que a define. Dessa forma, a noção de região é um tipo de recorte do que se apresenta, sendo que esse recorte está ligado a uma delimitação, como uma espécie de mapeamento, elaborado pelo pesquisador, na medida em que ele adota uma variável, para conseguir representar os elementos sociais, culturais, econômicos ou naturais. No entanto, é necessário entender que esses elementos não se apresentam como homogêneos, a depender da dimensão territorial da região estudada; por conseguinte, seria uma limitação de análise enquadrar uma região através de um deles. Aliás, a maioria dos estudos mostra que o interior de toda região é marcado pela diversidade dos vários elementos que a compõem.

## Conclusão

O Extremo-Sul baiano possui um caráter geográfico que o conduziu à construção de um panorama no qual a região se porta como se fosse uma nova unidade federativa, formada por seus municípios. Isso se deve à sua dimensão territorial. Por outro lado, pode ser constituída também pela aglutinação e por afinidade de relações com alguns municípios do estado de Minas Gerais, nos vales do Mucuri e do Jequitinhonha, e municípios do norte do Espírito Santo. Evidentemente, essa afirmação pode causar desconforto para alguns e perspectivas para outros; porém, ela deve ser considerada quando se começa a fazer uma leitura sobre as novas configurações que se formam no país, através da maior fluidez da economia pelo espaço.

Entretanto, não é simples estabelecer um recorte no mapa do Brasil para atender a uma vontade política ou mesmo a conclusão de uma pesquisa científica. Nesse sentido, pode-se oferecer somente uma proposta, na qual se apontam duas possibilidades de análise sobre a trajetória geográfica do Extremo-Sul da Bahia: 1) que ela possa se tornar uma nova unidade federal ou fazer parte de outra unidade, através de alguns projetos que tramitam no Congresso Nacional; 2) que a região continue a pertencer ao estado da Bahia, mas seja gerida através de um modelo diferente do que se praticou no decorrer da história do estado.

Quando os discursos e propostas sobre a criação de novos estados começam a ocupar pautas nos diferentes meios da sociedade, é necessário ter uma atenção e procurar saber o porquê do aparecimento desse tipo de posicionamento. E afirmar que esses posicionamentos têm origem somente nas cobiças de políticos é ignorar a dinâmica social e econômica do espaço. E se, por um lado essa não é a preocupação de muitos administradores públicos, todavia, com certeza, pertence aos estudos do geógrafo.

A proposta de criação de novas unidades federativas pode ser comparada à Deriva dos Continentes, porém, ao invés de ser provocada

por forças físicas da natureza, os novos estados nascem por desgastes nas relações dos modelos de administração dos governos federal e estaduais, provocando o aprofundamento das fissuras socioeconômicas que podem se concretizar no aparecimento de novos mapas. No caso do Extremo-Sul da Bahia, pode-se falar em deriva no sentido de que o Estado foi omissivo no seu desenvolvimento, a partir do momento em que a região foi tratada como periferia, ficando alijada dos projetos de inserção estadual.

O Extremo-Sul, que foi “planejado” para ser uma extensão das plantações de cacau para fornecer ao centro comercial Itabuna-Ilhéus, não conseguiu se adaptar a essa função. Um dos motivos para esse fracasso pode ser remetido ao fato de que a região ou seus colonizadores não teriam vocação para o cultivo do cacau. Dessa maneira, o que aconteceu é que, com uma proximidade e relação aos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, a região passa a ser configurada economicamente por investidores do Sudeste. Diante desse cenário, pode-se afirmar que o Extremo-Sul nunca foi, efetivamente, uma área de projeto de desenvolvimento da Bahia, sendo somente um prolongamento das atividades do Sudeste.

Em escala regional, o Extremo-Sul da Bahia se encontra em um processo de abandono, que não é recente. A região ainda é carente no que concerne a projetos de integração. Por isso, ainda é importante colocar em debate novas delimitações internas nos mapas estaduais, o que não é uma tarefa fácil, pois mexe com muitos interesses políticos e econômicos.

É possível que a busca por uma estabilidade no sistema da administração do território nacional se sobreponha a uma proposta de novos mapeamentos, tendo em vista que isso criaria novas movimentações, o que, de certa forma, abalaria o que parece estável. Entretanto, o movimento é próprio da sociedade e da economia mundial, assim como a busca por uma justiça territorial no que se refere a uma maior equidade de oportunidades para toda a sociedade de um dado território.

## Referências bibliográficas

- ALMEIDA, M. G. Fronteiras, territórios e territorialidades. **Revista da ANPEGE**, n.2, p.102-114, 2005.
- AMARAL FILHO, J. **A grande transformação e as estratégias de desenvolvimento local**. In: VII Encontro Nacional de Economia Política e II Colóquio Latino-Americano de Economistas Políticos. Anais [...]. Curitiba: SEP, 2002.
- BAHIA. Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia. **Política de desenvolvimento para o extremo sul da Bahia**. Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional, Salvador, 1994.
- BAQUERO, M. Construindo uma sociedade: o capital social na estruturação de uma cultura política participativa no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**. Curitiba. n. 21, p.83-108, nov. 2003.
- BRITTO, L N de. **Política e espaço regional**. São Paulo: Nobel, 1986.
- BUNGE, M. **Ciência e desenvolvimento**. Tradução: Cláudia R. Junqueira. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1980.
- CLEMENTE, A; HIGACHI, H. Y. **Economia e desenvolvimento regional**. São Paulo: Atlas, 2000.
- FONTES, E de O. **Organização do espaço e desenvolvimento regional no Extremo Sul da Bahia: os segmentos produtivos da celulose e do turismo**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2006.
- FREITAS, A. F.G. Eu vou para a Bahia: a construção da regionalidade contemporânea. **Revista Análise & Dados**. Salvador, v.9, n. 4, p.24-37. mar, 2000.
- HANSEN, D. L. **Educação e desenvolvimento local**. In: FALCÓN, Maria Lúcia O.; HANSEN, Dean L. e BARRETO JÚNIOR, Edison R. (orgs.) **Cenários de desenvolvimento local: estudos exploratórios**. Aracaju: Secretaria Municipal de Planejamento, 2003. p.97-123.
- KAYSER, B. **A região como objeto de estudo da geografia**. In: GEORGE, P; GUGLIELMO, R.; LACOSTE, Y.; KAYSER, B. **Geografia ativa**. Tradução: Gil Toledo; Manuel Seabra; Nelson de la Corte e Vincenzo Bochicchio. São Paulo: Difel, 1975.

MACHADO, G. B. **Tendências e contradições na formação regional do Extremo Sul da Bahia entre 1950 – 2000**. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2000.

MARTINS, S. R. O. Desenvolvimento local: questões conceituais e metodológicas. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. v. 3, n. 5. p. 51-59, set. 2002.

MASSEY, D. **Um sentido global do lugar**. In: ARANTES, Antônio A. (org.). O espaço da diferença. Campinas (SP): Papirus, 2000.

MASSEY, D. Regionalismo: alguns problemas atuais. **Revista Espaços e Debates**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 50-83, 1981.

NONATO, R. de C.; CATAIA, M. **Manifestações territoriais da crise da federação brasileira: propostas de criação de novos estados**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, VI, Anais [...]. Goiânia: CBG, 2004.

PRADO JÚNIOR, C. **História econômica do Brasil**. 45. ed. São Paulo: Brasiliense, 1998.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. Tradução: Maria C. França. São Paulo: Ática, 1993.

RODRIGUES, F. S. O emprego formal segundo os territórios de identidade da Bahia. **Conjuntura & Planejamento**. Salvador, n.157, p.16-24, out/dez, 2007.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento – crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SANTOS, B. de S. **Reinventar a democracia: entre o pré-contratualismo e o pós-contratualismo**. In: HELLER, Agnes (org.). Crise dos paradigmas em ciências sociais e os desafios para o século XXI. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto, 1999.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SILVA, S. B. M. **Formação de uma região dinâmica: o exemplo do Extremo Sul da Bahia**. in: BENEDICTO, J.L.L. e SPINOLA, N.D. (coord.) Desarrollo regional. Barcelona: Xarxa Temàtica MEDAMERICA, 2001.

SILVA, S. B. M.; SILVA, B. C. N.; COELHO, A. S. **Desequilíbrios e desigualdades regionais no Brasil e nos estados brasileiros**. João Pessoa: Editora Grafset, 2008.

SILVA, S. C. B. M.; SILVA, B. C. N. **Estudos sobre globalização, território e Bahia**. Salvador: UFBA, 2003.

SOUZA, M. do C. C. de. Federalismo no Brasil: aspectos político-institucionais (1930-1964). **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. V.21, nº61, São Paulo, junho de 2006.

## Capítulo 2.

### Eucalipto, meio ambiente e a questão do campo no Extremo-Sul da Bahia

George Luis Martins de Oliveira<sup>4</sup>

#### Introdução

A chegada de uma grande indústria de papel e celulose em uma região pode representar, para muitos, a esperança de um futuro melhor, por meio de novas oportunidades e ofertas de emprego. Porém, para muitas pessoas, essas indústrias são um problema crescente. As monoculturas industriais causam transformações substanciais no território onde são implantadas, mormente nos aspectos naturais e sociais. E, por conta de sua crescente expansão, torna-se cada vez mais importante acompanhar os impactos socioambientais causados nas áreas onde são cultivadas. Nesse cenário de aumento nos padrões de consumo *versus* conservação ambiental, analisamos os efeitos dessa atividade na Região Econômica do Extremo-Sul da Bahia. Muitos desses impactos estão associados aos conflitos de origem fundiária, motivados pela prática da monocultura, afetando, sobretudo, os povos tradicionais da região e os pequenos agricultores. Como consequência, há queda da produção agrícola, perda de empregos no campo, êxodo rural, intensificação dos fluxos migratórios e, posteriormente, o inchaço das cidades (INEMA, 2008).

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é contribuir para a análise da dinâmica do eucalipto no início da segunda década do século XXI, sobretudo para as discussões acerca das transformações socioambientais decorrentes da expansão das áreas de monocultura do eucalipto no Extremo-Sul da Bahia. Para o alcance do objetivo da pesquisa que originou este artigo de revisão, foi adotado o procedimento de pesquisa bibliográfica,

---

<sup>4</sup>Mestre em Ciências e Tecnologias Ambientais IFBA-UFSB

buscando uma literatura que pudesse embasar e ampliar os conceitos relacionados ao tema. Para isso, foram realizadas pesquisas nos bancos de dados *Web of Science* (coleção principal) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) na busca por artigos e periódicos nacionais e estrangeiros que contemplassem a temática e agregassem valor ao trabalho.

### **Críticas ao avanço da monocultura do eucalipto: uma breve abordagem**

A variação na demanda por produtos florestais está condicionada principalmente a dois fatores: crescimento populacional e crescimento da renda *per capita*. De acordo com dados da ONU, estima-se que a população mundial em 2050 seja superior a 9 bilhões de pessoas (UNFPA, 2012).

Associados a isso, o aumento no uso das tecnologias de produção e o conseqüente aumento do consumo têm propiciado cada vez mais impactos nos ambientes naturais, promovendo o aumento da pegada ecológica em algumas regiões do mundo.

[...] A pegada ecológica mede a pressão que a humanidade exerce na biosfera comparando a procura humana por recursos e serviços dos ecossistemas com a capacidade que o planeta tem em gerar estes recursos e serviços. A pegada é calculada através do somatório das áreas necessárias para a produção dos recursos renováveis utilizados, para ocupação com infraestruturas, e para a absorção dos resíduos criados pelo ser humano (WWF, 2010, p. 19).

A *World Wide Fund for Nature* (WWF), em seu relatório intitulado *Floresta Viva*, de 2013, estima que serão necessários mais 250 milhões de hectares de florestas plantadas no mundo para atender à demanda projetada até 2050, em um cenário de desmatamento líquido zero. Isso exclui o estabelecimento de novas plantações dentro de ecossistemas naturais em áreas prioritárias para a conservação ambiental.

De acordo com Elli et al. (2019), as plantações de eucalipto têm um

alto potencial para atender a essa demanda, uma vez que podem ser usadas para produção de celulose e papel, indústria, biomateriais (indústria química, farmacologia, cosméticos e alimentação animal) e bioenergia, representando uma alternativa importante para reduzir o desmatamento de florestas nativas.

Ainda que se dê o tratamento equivalente para esse tipo de cultivo, como cuidados com a adubação, o controle de pragas e a rotação de culturas, existem fatores que causam certa cautela quanto às plantações de eucalipto. Uma das críticas apontadas é que há uma negligência, por parte das empresas, na fase do plantio, principalmente ao não respeitarem as margens de rios e os lugares reservados para as espécies nativas.

É certo que não se podem substituir as matas nativas pelo eucalipto, isso causaria grande desequilíbrio na fauna e flora, sabendo que esta espécie não fornece uma concorrência equivalente em relação às árvores nativas devido a uma substância liberada no solo que impede o desenvolvimento de outras espécies que não sejam do gênero *Eucalyptus* (Vechi; Magalhães Júnior, 2018).

Diante da crescente expansão dessa monocultura, torna-se cada vez mais importante o debate sobre os impactos ambientais causados nas áreas em que são cultivadas. Na obra *Impacto ambiental do eucalipto*, Walter Paula de Lima (1987), citando Jayal (1985), afirma o seguinte:

O eucalipto conduz à desertificação pelo solapamento da produtividade biológica do ecossistema vulnerável através das três seguintes maneiras:

- a) a alta demanda de água da espécie esgota a umidade do solo e destrói a recarga da água subterrânea, desestabilizando o ciclo hidrológico;
- b) a pesada demanda por nutrientes cria um déficit anual enorme, desestabilizando o ciclo de nutrientes;
- c) a liberação de substâncias químicas alelopáticas afeta o crescimento de plantas e de microorganismos do solo, reduzindo assim, ainda mais a fertilidade do solo (Jayal, 1985 apud Lima 1987).

O eucalipto é nativo da Austrália, país onde se formam densos e maciços florestais. Para ser cultivado em outros ambientes, precisou adaptar-

se às condições climáticas e de solo. Logo, por ser uma planta exótica, o eucalipto se sobressai em relação às plantas nativas, pois não é afetado por pragas naturais, permitindo que seu cultivo tenha longevidade nos territórios.

Outra crítica que se faz ao cultivo do eucalipto é a falta de decompositores e animais que se alimentem de suas folhas. Os óleos essenciais presentes nas folhas impossibilitam o consumo das mesmas por animais, ficando assim acumuladas sobre o solo. A concentração de folhas sobre a superfície terrestre e a falta de organismos decompositores impedem a formação de húmus, cuja importância é notória para a renovação do solo (Schneider, 2003). Em geral, considera-se que esse processo é a causa da esterilidade dos solos em que o eucalipto é introduzido.

Com o aumento da demanda por papel e a crescente necessidade de se produzir cada vez mais, as empresas potencializaram investimentos em máquinas e equipamentos maiores como forma de maximizar os seus lucros. Entretanto, isso pode gerar danos ainda mais desastrosos nas áreas em que estão inseridas, como aponta Andrade (2014), ao mostrar que o tráfego intenso de máquinas de colheita e o baldeio florestal são considerados as principais atividades que degradam áreas florestais, uma vez que compactam a estrutura do solo.

Tentar melhorar por meio de inovações em processos florestais, ou em procedimentos operacionais, com equipamentos de trabalho, é o objetivo de todas as empresas de base florestal, na busca por redução de custos, aumento de produtividade, qualidade de trabalho e segurança. Sendo assim, a realização de estudos que aperfeiçoem as operações e reduzam os custos operacionais torna-se cada vez mais importante (Bramucci; Seixas, 2002).

O plantio de espécies de eucalipto ao redor do mundo tem causado grandes discussões pelos impactos ambientais que sua inserção provoca. Porém, não há consenso sobre isso (Meirelles; Calazans, 2006). Em alguns momentos, o plantio é defendido; em outros, condenado. Contudo, o plantio dessa espécie vem ganhando espaço e sendo aperfeiçoado com pesquisas tecnológicas de melhoramento genético e de manejo.

Existe, portanto, uma dicotomia no que se refere à expansão das áreas para cultivo de eucalipto. Do ponto de vista ambiental, é possível perceber que essa prática econômica pode ocasionar danos irreparáveis ao meio ambiente. Todavia, sob uma lógica econômica capitalista, baseada no aumento da produtividade e consumo, essa prática pode se tornar um grande vetor de crescimento e desenvolvimento regional.

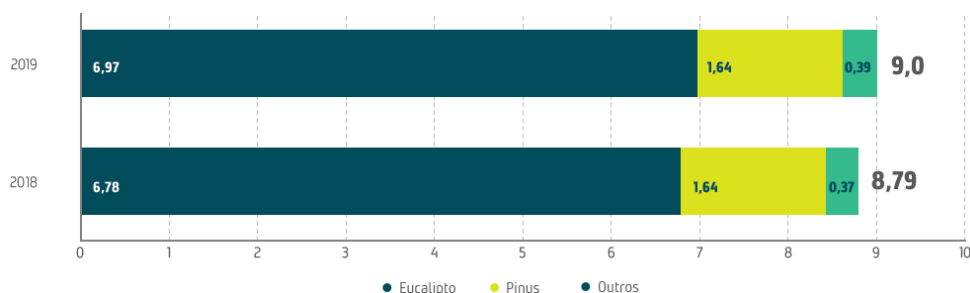
### **Eucalipto no Brasil: números e análises**

O plantio de eucalipto no Brasil foi iniciado, de forma sistemática, nas primeiras décadas do século XIX. Porém, a partir dos primeiros anos do século XX, com a descoberta do seu valor econômico, esse cultivo começou a ser praticado em grande escala no país.

O plantio sistemático de eucalipto foi iniciado nas três primeiras décadas do século XIX e disseminou-se como a espécie florestal mais plantada do mundo, ao longo do século seguinte. No Brasil, a cultura de eucalipto teve início nos primeiros anos do século XX, apesar de sua introdução inicial datar do século anterior, quando a planta era utilizada como quebra-ventos, para fins ornamentais, e na extração de óleo vegetal. No fim da década de 1930, o eucalipto já era plantado em escala comercial, sendo utilizado como dormentes para construção de casas e estradas de ferro e, combustível para siderurgia e fornos domésticos (Vital, 2007, p. 240, grifo próprio).

Desde então, as áreas de cultivo vêm se expandindo de maneira considerável e promovendo inúmeras transformações socioespaciais. Segundo a Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) (2019), a área total de árvores plantadas no Brasil totalizou 7,83 milhões de hectares em 2018, mantendo-se praticamente estável em relação ao ano de 2017 (Figura 01). Os plantios de eucalipto ocupam 5,7 milhões de hectares desse total, enquanto as áreas com pinus somam 1,6 milhão de hectares, e outras espécies, entre elas seringueira, acácia, teca e paricá, representam cerca de 590 mil hectares.

**Figura 01:** Área de árvores plantadas (em milhões de hectares)



Fonte: IBÁ (2020).

No Brasil, o crescimento da monocultura do eucalipto se deu, sobretudo, por conta dos investimentos governamentais. Segundo Kroger e Nylund (2012), o apoio estatal ao setor de plantio de árvores industriais não se limitou ao financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Em 1966, o governo aprovou a Lei nº 5.106, que permitiu deduzir os projetos de reflorestamento dos passivos fiscais. Por essa razão, árvores plantadas tiveram fortes incentivos fiscais e empréstimos com taxas de juros negativas até 1987 (Kroger; Nylund, 2012).

Em 2018, o Brasil se consolidou como o segundo maior produtor e o maior exportador mundial de celulose. A produção brasileira, considerando o processo químico de fibra curta (eucalipto), longa (pinus) e a pasta de alto rendimento, foi de 21,1 milhões de toneladas, um crescimento de 8,1% se comparado ao de 2017 (IBÁ, 2019). Desse total, 70% foram destinados ao mercado externo, o que representa 14,7 milhões de toneladas, ou seja, um incremento de 11,5% em relação ao ano anterior.

A atividade industrial de eucalipto para a exportação representa ganhos econômicos significativos, mas, ao mesmo tempo, potencializa desigualdades sociais e conflitos ambientais. O pequeno agricultor, ao vender ou arrendar suas terras para as grandes empresas do eucalipto, contribui para a concentração fundiária. Os conflitos ambientais criados pelo modelo de desenvolvimento têm sua origem na desregulação do ambiente, por meio da

da flexibilização das normas ambientais e/ou através da fragilização das agências públicas responsáveis por sua implementação (Acselrad, Herculano; Pádua, 2004).

No Brasil, os estados com maior concentração de plantios de eucalipto foram Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Bahia (IBÁ, 2019). Minas Gerais e São Paulo se destacam como os principais produtores de eucalipto, devido, especialmente, à grande demanda para produção de carvão vegetal e celulose, respectivamente (Tabela 01).

**Tabela 01:** Histórico de área plantada com árvores de eucalipto, 2013/2019

ESTADO	EUCALIPTO (EM HECTARE)					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Minas Gerais	1.400.232	1.395.032	1.390.032	1.381.652	1.977.410	1.920.329
São Paulo	976.186	976.613	946.124	937.138	1.040.284	1.215.901
Mato Grosso do Sul	803.699	826.031	877.795	901.734	1.093.805	1.124.637
Bahia	630.808	614.390	612.199	608.781	585.629	588.035

Fonte: Pöyry e Ibá (2014, 2015, 2016, 2017); FGV e IBÁ (2018, 2019).

Com exceção da Bahia, os estados brasileiros que possuíam as maiores áreas destinadas ao cultivo de eucalipto no ano de 2014 registraram crescimento se comparados ao ano de 2019. Todavia, o único estado que registrou aumento constante no período analisado foi Mato Grosso do Sul. Isso se deve ao fato de ter havido recentes investimentos privados no setor silvicultural. Segundo dados dos Censos Agropecuários do IBGE (2006, 2017), o estado registrou um aumento de 862% nas áreas plantadas em um período de 11 anos.

A monocultura do eucalipto, como as demais monoculturas, caracteriza-se pela forte concentração de terras e é pautada num modelo de agricultura mecanizada voltado para a exportação. De acordo com Tassinari et al. (2019), nas florestas plantadas, as operações de colheita realizadas por máquinas podem causar compactação severa do solo. O tráfego intenso de máquinas de colheita e o baldeio florestal são considerados as principais atividades que promovem a degradação em áreas florestais, devido à

compactação da estrutura do solo (Andrade, 2014).

Dada a importância desse setor para a sociedade moderna, são necessárias medidas que possam minimizar os possíveis efeitos negativos das plantações nas áreas onde estão inseridas. Nesse sentido, as técnicas de manejo, associadas à criação e manutenção de corredores biológicos, aparecem como fundamentais para a redução dos impactos sobre a água, o solo e a biodiversidade. Os corredores biológicos são uma importante estratégia de conservação para aumentar a conectividade entre populações – principalmente vertebrados – em paisagens fragmentadas, que geralmente requerem restauração de hábitat para obter conexões físicas (Gutiérrez-Chacón et al., 2020).

A expansão dessas plantações de eucalipto suscita também preocupação sobre seus efeitos nos recursos hídricos locais (Almeida et al., 2010). De acordo com Hubbard et al. (2010), a genética e a silvicultura aprimorada levaram a um aumento de três vezes na produtividade em plantações de eucalipto no Brasil, e a grande área ocupada por esses ecossistemas altamente produtivos gera preocupação com seus efeitos no abastecimento local de água. Em áreas de cultivo de eucalipto, é possível perceber um solo mais seco. Isso se justifica pela rapidez no crescimento das árvores, cuja produção de madeira é bastante significativa.

Segundo Alemneh et al. (2019), as raízes de eucalipto são capazes de atingir águas subterrâneas rasas, o que significa que estandes maduros podem afetar as reservas de água que são normalmente inexploradas por outras culturas e gramíneas. A rotação de plantações de eucalipto para produção de celulose no Brasil é da ordem de 6 a 7 anos (Hubbard, 2010).

Conforme afirma Lima (2004), o consumo de água do eucalipto não difere muito de outras espécies florestais. Entretanto, ainda de acordo com o autor, esse consumo deve ser analisado de duas maneiras: primeiro, em termos de consumo total anual do eucalipto, comparativamente ao consumo de outros tipos florestais; segundo, em relação à eficiência do uso desse total de água, ou seja, a quantidade de madeira produzida por unidade de água

consumida na transpiração.

Dessa forma, afirmar que a monocultura do eucalipto, através do seu consumo de água, será determinante para o ressecamento dos solos, diminuição no volume das águas dos rios ou rebaixamento no nível dos lençóis freáticos é uma análise simplória e equivocada. Isso porque algumas culturas agrícolas e outras espécies florestais consomem tanto ou até mesmo mais água do que o eucalipto. Além disso, deve-se levar em consideração as condições pluviométricas da região e a localização das plantações. Todavia, por ser um cultivo comercial e necessitar de um rápido desenvolvimento das espécies para uma colheita em menor tempo, esse processo tende a interferir na dinâmica hidrológica do local.

### **A eucaliptocultura e as transformações espaciais no Extremo-Sul da Bahia**

A Região Econômica do Extremo-Sul da Bahia está inserida no bioma Mata Atlântica, que, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010), é “caracterizado por ser um conjunto de formações florestais, além de campos naturais, restingas, manguezais e outros tipos de vegetação considerados ecossistemas associados”.

Mesmo concentrando as maiores áreas de proteção de floresta nativa do país – aproximadamente 50.000 hectares, de acordo com dados do Ministério de Meio Ambiente – as áreas do Extremo-Sul da Bahia vêm passando por sucessivas transformações ambientais desde 1500, decorrentes da exploração dos recursos naturais e uso e ocupação de suas terras. Durante os primeiros séculos de exploração, a floresta foi um dos fatores que isolaram o litoral do interior do país.

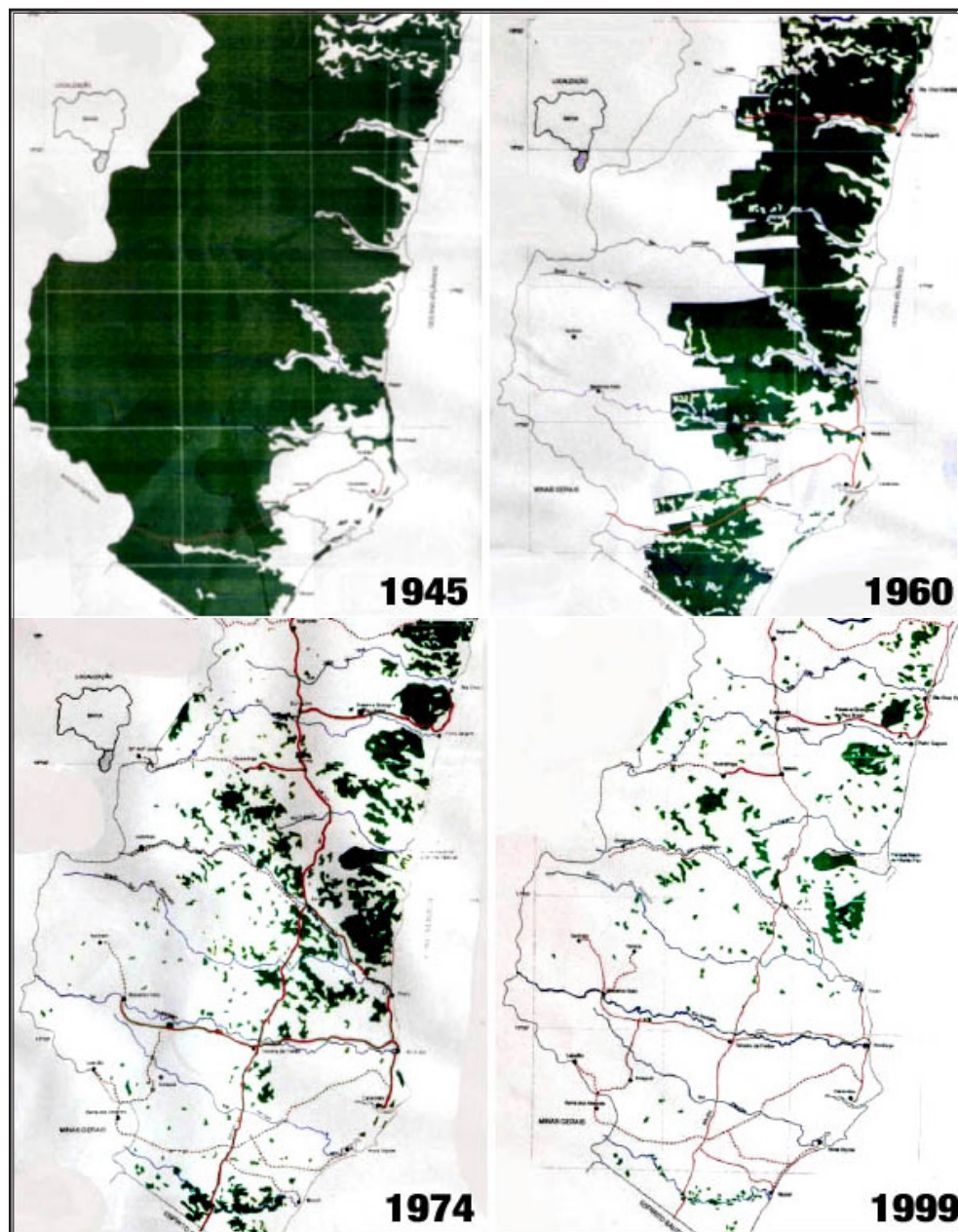
O povoamento da Região Extremo Sul caracterizou-se nos três primeiros séculos de ocupação, pela concentração da orla marítima. A penetração para o interior era tímida e se concentrou exclusivamente na foz dos rios e na sua redondeza imediata. A mata densa, dificultando a circulação, formava uma larga faixa ininterrupta e se estendia por mais de 100 quilômetros (Koopmans, 2005, p. 26-27).

Os pequenos núcleos formados ao longo da costa eram isolados uns dos outros por conta das condições naturais, o que dificultava a comunicação, formando comunidades praticamente fechadas. Segundo Koopmans (2005), esses pequenos núcleos tinham caráter administrativo, militar e religioso, e, por motivos diferentes, foram implantados no litoral. Assim, surgiram as pequenas nucleações urbanas em nossa região, as quais funcionavam como articuladores do processo de ocupação e extração das riquezas no período colonial.

A exploração da madeira sempre foi uma atividade relevante para a região, mormente, no que se refere ao surgimento de núcleos urbanos. Porém, a partir da segunda metade do século XX, a exploração madeireira atingiu níveis alarmantes (Figura 02). Segundo Carvalho:

De 1945 a 1960 a região – originalmente de Mata Atlântica – sofreu a sua primeira transformação provocada pela extração das madeiras de lei. Grandes madeireiros de Minas Gerais e do Espírito Santo teriam aberto as primeiras estradas para extrair a madeira nobre, muitas vezes convidados pelo poder público, interessado na abertura das estradas. A extração da madeira teria contribuído muito para a atividade pecuária que já encontrava as "terras limpas" para a formação das pastagens. A mata era queimada após a extração da madeira nobre (jacarandá, peroba, jequitibá, cedro, sucupira, pau-brasil, maçaranduba, cerejeira etc.) para servir de pastagens (Carvalho, 2006, p. 69-70).

**Figura 02:** Evolução do desmatamento no Extremo-Sul da Bahia



Fonte: Mendonça et al. (1994).

Segundo Alvim (1994), a pecuária extensiva foi a atividade econômica que mais se expandiu devido ao desmatamento da Mata Atlântica, sendo que essa atividade é vista por muitos especialistas como uma das formas mais degradantes de uso da terra, por provocar destruição de ecossistemas ambientais por meio do desmatamento, degradação do solo, poluição dos recursos hídricos e grande consumo de água.

[...] a extração da madeira e a atividade pecuarista parecem ter encontrado certa simbiose, na medida em que a atividade madeireira contribui para a ação dos pecuaristas, que, muitas vezes, já encontravam as terras limpas, isto é, desmatadas, para formação de pastos. Neste sentido, pode-se afirmar que houve certa articulação ou concertação de interesses entre fazendeiros e madeireiros (Miranda, 1992, p.81).

A partir da década de 1970, a região se integrou à economia nacional, facilitada pela implantação da rodovia BR-101. Com isso, o Extremo-Sul da Bahia atraiu um grande número de madeireiros do norte de Minas Gerais e, principalmente, do Espírito Santo. Além das facilidades encontradas com o surgimento da rodovia, outros fatores também foram importantes para a ocorrência dessas migrações, como o incentivo governamental para a ocupação dessas áreas, o baixo custo das terras e as potencialidades naturais da região, com abundância de árvores consideradas nobres.

[...] No início da década de 1980, as terras das regiões Sul e Sudeste do país encontravam-se ocupadas por “florestas artificiais”, o que favoreceu o aumento no valor das terras, desencadeando um processo de busca por novas áreas para expansão das atividades ligadas ao reflorestamento. Além disso, os incentivos fiscais concedidos pelo governo federal incentivavam a busca por novas regiões, em especial o Nordeste (Almeida, 2009, p. 31).

Nesse cenário de total transformação ambiental causado pelo desmatamento e pela pecuária, surge o ciclo do eucalipto no extremo-sul baiano. A atividade foi inicialmente desenvolvida por grupos de madeireiros oriundos do sudeste do país, sobretudo dos estados de Minas Gerais e

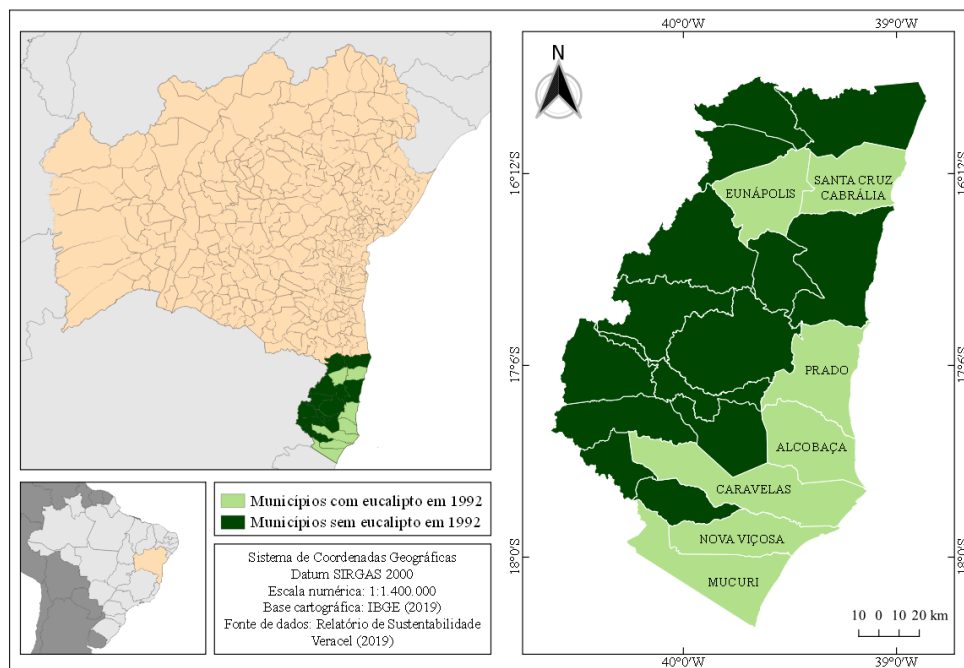
Espírito Santo. Esses madeireiros tinham como objetivo a expansão de suas plantações florestais e encontraram na Bahia condições favoráveis para isso, como solo fértil, clima favorável, mão de obra barata e grandes extensões de terras.

Em 1987, com a aprovação do II Plano Nacional para o Setor de Papel e Celulose (PNPC II), que tinha como objetivo dobrar a produção de celulose e aumentar as exportações do país, houve um aumento no interesse empresarial na monocultura de eucalipto no Extremo-Sul do estado. As condições edafoclimáticas favoráveis, associadas aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento florestal, têm promovido aumento nos níveis de produtividade no estado (ABAF, 2019).

A primeira grande empresa do segmento de papel e celulose a atuar no Extremo-Sul da Bahia foi a Bahia Sul Celulose, que posteriormente passou a se chamar Suzano. A empresa iniciou a construção da sua unidade industrial em 1989, no distrito de Itabatã, município de Mucuri, sendo concluída em 1992 (Dias, 2019). Contudo, mesmo sediada em Mucuri, a produção industrial não estava limitada apenas ao território daquele município. As florestas de eucalipto que haviam sido plantadas na década de 1980 em outros municípios do extremo-sul baiano começaram a ser retiradas no início da década de 1990.

Os municípios que possuíam plantações de eucalipto no ano de 1992 (Figura 03) estavam localizados na porção sul do território, devido à proximidade com os estados do Espírito Santo e Minas Gerais, áreas de origem dos primeiros madeireiros que cultivaram eucalipto na região.

**Figura 03:** Municípios da Região Econômica do Extremo-Sul da Bahia com eucalipto no ano de 1992



Fonte: IBGE (2010).

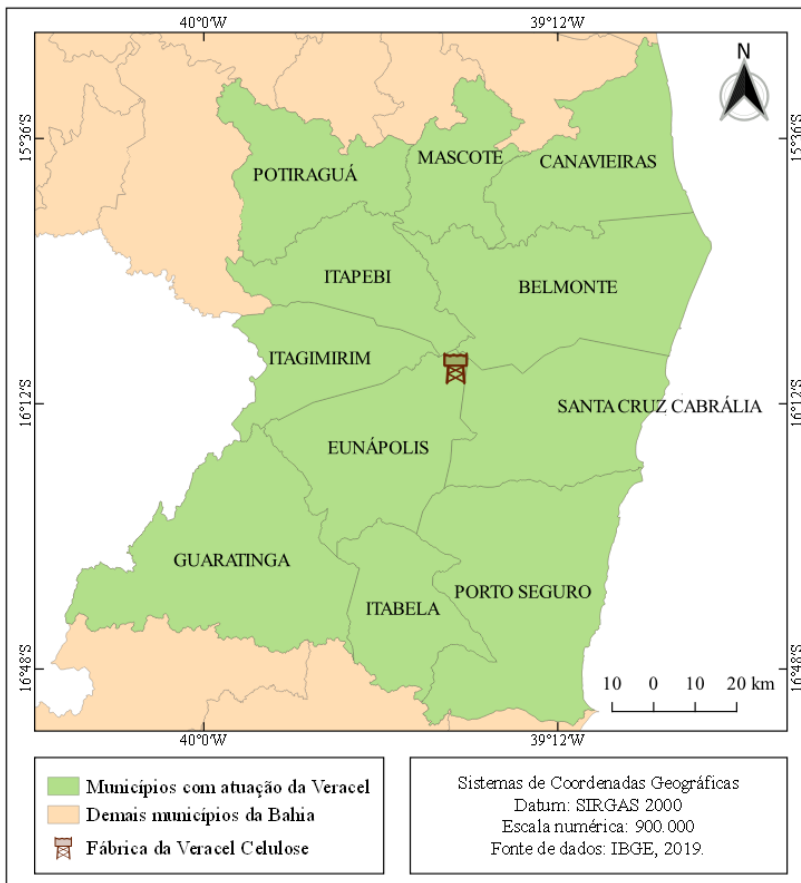
Nessa época, os municípios de Eunápolis e Santa Cruz Cabrália já apresentavam plantios de eucalipto. Isso ocorreu por conta dos primeiros investimentos para a implantação da fábrica da Veracel Celulose, que começaria em 1992 (Almeida, 2009). Dessa forma, no início da década de 1990, a região recebeu outro grande investimento no setor florestal/celulósico. Trata-se da Veracruz Florestal LTDA, que posteriormente passou a se chamar Veracel Celulose S/A. A empresa é composta por uma parceria entre a brasileira Suzano e a sueco-finlandesa Stora Enso.

A fábrica iniciou suas operações industriais na região em 2005 e, atualmente, produz numa área que abrange onze municípios baianos. Oito estão localizados no Extremo-Sul: Eunápolis, Belmonte, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália; dois localizados

no Litoral Sul: Canavieiras e Mascote; e um na porção Sudoeste: Potiraguá (Veracel, 2019).

O cultivo de eucalipto é efetuado em todos os onze municípios nos quais a empresa possui operações (Figura 04). Porém, o Núcleo Florestal está sediado em Eunápolis, abrigando atividades de desenvolvimento e pesquisa florestal, viveiro de mudas, atividades administrativas e as operações industriais, contando ainda com o aporte do terminal marítimo da cidade de Belmonte para escoar a produção (Veracel, 2019).

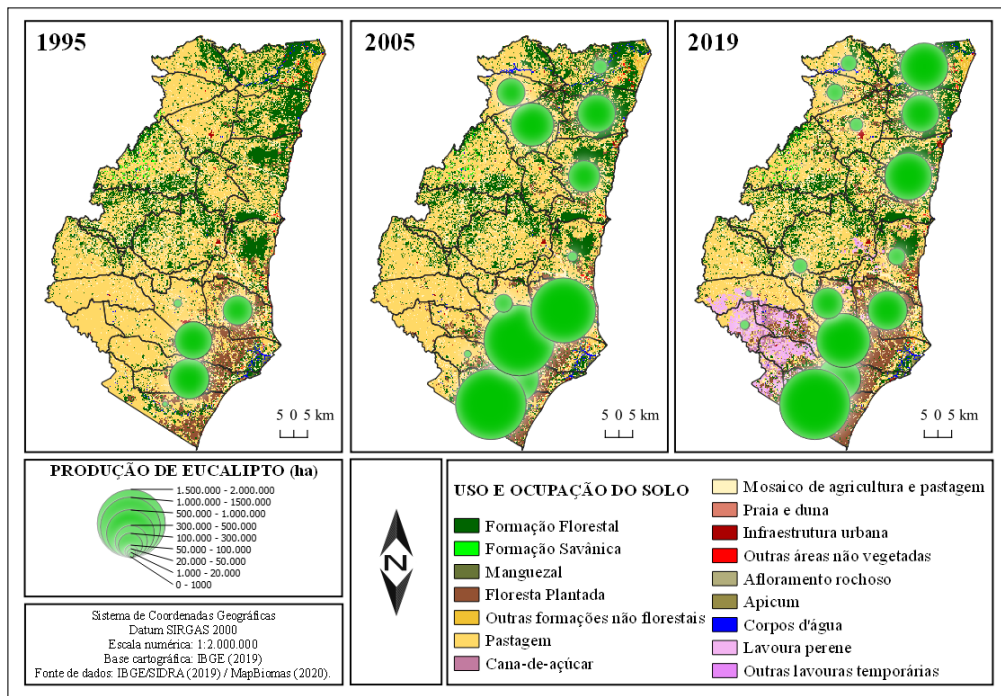
**Figura 04:** Municípios baianos com cultivo de eucalipto pela empresa Veracel Celulose (2018)



Fonte: Veracel (2019).

O crescimento econômico registrado nos municípios do extremo-sul do estado não esconde os enormes impactos socioambientais sobre a região. O avanço da atividade de silvicultura na região implicou uma mudança no padrão do uso e ocupação da terra (Figura 05), que se materializa, entre outros aspectos, pela tendência à especialização produtiva em torno do complexo industrial de celulose.

**Figura 05:** Produção de eucalipto (em hectares) nos municípios do Extremo-Sul da Bahia nos anos de 1995, 2005 e 2019



Fonte: Veracel (2019).

Até a primeira metade da década de 1990, as áreas destinadas ao cultivo de eucalipto eram escassas e concentravam-se nos municípios de Nova Viçosa, Caravelas e Alcobaça. Essa concentração estava relacionada às atividades da empresa Bahia Sul Celulose, que havia iniciado as suas operações em 1992. Com o início das operações de outra grande empresa do

segmento na região, a Veracruz Florestal, as áreas destinadas ao cultivo de eucalipto já alcançavam outros municípios, com destaque para Eunápolis e Porto Seguro.

Entre os anos de 2005 e 2019, o município de Eunápolis, que abriga atividades administrativas e operações industriais, passou a se destacar nos setores de desenvolvimento e pesquisas florestais, estabelecendo uma mudança no uso e ocupação do solo, reduzindo, consideravelmente, as áreas destinadas ao cultivo de eucalipto.

A monocultura do eucalipto não é a única responsável pela concentração fundiária no território. A produção agrícola na região vem ganhando relevância não só nacionalmente, mas também internacionalmente, merecendo destaque os cultivos de cana-de-açúcar, café, cacau e mamão. No caso específico desses plantios, a estrutura produtiva exige altos investimentos, sendo ainda caracterizada pelas grandes propriedades, o que acarreta, de certo modo, a exclusão dos pequenos agricultores (SEPLAN-BA, 2016).

A eucaliptocultura tornou-se uma atividade atraente para os produtores rurais da região, pois garante lucros a médio prazo, possibilitando cada vez mais a expansão das suas áreas de cultivo. Dessa forma, empresas passaram a desenvolver na região o programa de “fomento florestal”, no qual há um arrendamento por parte dos produtores de suas terras para as companhias que produzem celulose. Para incorporar tal programa, é necessário que a propriedade tenha um tamanho mínimo de 50 ha. Nessa dinâmica de produtividade, as empresas disponibilizam insumos agrícolas, mudas, apoio técnico e compram a produção (Avena, 2002).

Ao mesmo tempo, é importante compreender que o plantio do eucalipto na região ocorreu principalmente nas áreas afetadas pelas lavouras de monoculturas e pastos, não sendo o único responsável pelas inúmeras dificuldades enfrentadas pelos agricultores locais. Como salienta Cerqueira Neto (2014), fatores como a inexistência de políticas públicas voltadas para essas categorias, má gestão dos negócios, interferências climáticas e

transformações incisivas na economia que proporcionaram a depreciação de alguns produtos, afetando economicamente essas populações, devem ser levados em consideração.

Historicamente, a agricultura realizada no Extremo-Sul da Bahia não foi responsável pela ocupação e desenvolvimento da área e nem se consolidou como uma das principais atividades econômicas. As estruturas produtivas na região, desde a monocultura cacaueteira até a exploração de madeira, sempre estiveram atreladas à concentração de terras, o que dificultou a implementação de algumas práticas agrícolas baseadas na subsistência (Cerqueira Neto, 2014).

### **Contradições do desenvolvimento: os impactos socioambientais no Extremo-Sul da Bahia**

A expansão do cultivo de eucalipto na região impactou de forma significativa no campo, interferiu na produção agropecuária através da desarticulação da agricultura familiar e ampliou disparidades socioeconômicas com a concentração fundiária. Como afirma Acselrad, Herculano e Pádua (2004, p.17),

[...] os conflitos que opõem as populações atingidas pelas monoculturas de exportação aos projetos de expansão indiscriminada das áreas de plantio ou que levam os pescadores artesanais a protestar contra os impactos destruturantes da prospecção de petróleo em águas marinhas tenderão a ser apontados no espaço público como exemplos de “restrições ambientais ao desenvolvimento”.

Contudo, os problemas existentes após a instalação da fábrica da Veracel Celulose vão muito além de questões agrícolas e agrárias. A atuação da empresa na região sempre gerou inúmeras polêmicas e discussões, resultando em várias ações judiciais ao longo de sua trajetória nos diferentes municípios onde atua. Em 2007, a empresa foi condenada pelo envenenamento do Rio Santa Cruz, na Bahia, com glifosato. Esse rio

é responsável pelo abastecimento de água de várias cidades e comunidades (Souza; Overbeek, 2008).

Diante de forte oposição, sob a forma de ocupação de terras e ações judiciais, a Veracel desenvolveu temas de sustentabilidade e responsabilidade social corporativa em suas relações-públicas (Kroger, 2012). Para ampliar seu mercado e melhorar sua imagem perante a sociedade e investidores, a empresa buscou a certificação internacional de suas áreas. O Forest Stewardship Council (FSC) ou Conselho de Manejo Florestal, lançado em 1993, oferece, entre outras coisas, certificação ao manejo de florestas e plantações. Os certificados do FSC são apresentados ao mercado pelas empresas como garantia fidedigna de que o uso do solo em escala industrial por elas realizado é “sustentável”. De acordo com seus princípios e critérios, o selo visa promover o manejo das florestas do mundo de maneira ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável.

Em 2008, quando o FSC certificou, pela primeira, uma operação da Veracel Celulose no Extremo-Sul da Bahia, o certificado tornou-se um dos mais polêmicos já emitidos. Comunidades e grupos locais criticaram a certificação desde o início, alegando que a empresa não cumpria com seus princípios e critérios. Protestos contra a emissão do certificado, em 2008, levaram a duas investigações por parte da Accreditation Services International (ASI), que é uma entidade utilizada pelo FSC para supervisionar os certificadores do órgão. Como resultado, foram gerados dois relatórios condenatórios e a desistência, por parte da certificadora que havia aprovado o primeiro certificado da Veracel, a SGS Qualifor, de certificar novas plantações no Brasil (WRM, 2013).

No processo de certificação, a SGS Qualifor não aceitou a proposta de uma visita de campo feita pelas inúmeras organizações locais que compõem o Fórum Socioambiental do Extremo Sul da Bahia. Como empresa certificadora, somente a SGS poderia ter suspenso a certificação, entretanto, não o fez (Kroger; Nylund, 2012). Em vez disso, a empresa

desistiu de certificar plantações para o FSC, e a certificação da Veracel foi assumida por outra certificadora credenciada pelo FSC, o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), que realiza a gestão da certificação do FSC para outras empresas florestais do país. Apesar de ter confirmado os diversos problemas identificados pela ASI, o Imaflora aprovou a certificação da Veracel.

Outro grande problema socioambiental em áreas de cultivo de eucalipto refere-se à ampla utilização de defensivos agrícolas para controle de plantas daninhas nos monocultivos. A utilização de herbicidas é uma prática comum, e o glifosato é um dos defensivos mais empregados pelo setor celulósico para o controle de plantas daninhas em pós-emergência. Após o plantio, o glifosato, geralmente, é aplicado de forma dirigida, para proteger as mudas. Por não penetrar em caules lenhosos, é utilizado em área total, quando as folhas não podem mais ser atingidas pelo herbicida (Ferreira et al., 2011). Entretanto, como essa monocultura ocupa grandes áreas no território, a aplicação desses agrotóxicos é feita por pulverização com uso de aviões. A prática de pulverização, proibida em alguns países, é amplamente utilizada no Brasil. No processo, os agrotóxicos levados pelos aviões são espalhados pelo vento para áreas muito além do plantio, gerando sérios problemas à saúde das pessoas residentes nas proximidades (WRM, 2016).

Os agricultores brasileiros estão cada vez mais expostos aos venenos dos agrotóxicos, muitos dos quais são proibidos em alguns países europeus (Wesseling et al., 1997). Atualmente, o Brasil é o país que mais utiliza agrotóxicos na agricultura (Overbeek et al., 2012). Quando as árvores de eucalipto são mudas recém-plantadas, elas competem com outras plantas por água e nutrientes. Durante esse período, as empresas de eucalipto consideram necessário o uso extensivo de agrotóxicos e irrigação. Além do glifosato, o ingrediente ativo do pesticida Round-Up, outros agrotóxicos também são usados nas plantações de eucalipto, como o Mirex-S, Stout-SN e Sulfuramida. O uso prolongado desses pesticidas prejudica a vida natural e o ecossistema local (Kohler; Triebkorn, 2013). O glifosato também é

prejudicial para a qualidade do solo e dos organismos que vivem nele. Um exemplo disso são as minhocas, que convertem matéria orgânica do solo em nutrientes. Se tais organismos desaparecerem, haverá uma alteração significativa na qualidade do solo (Zaller et al., 2014).

Como forma de aumentar a produtividade, há muitos anos, as indústrias de celulose que atuam na região buscam desenvolver variantes geneticamente modificadas das árvores de eucalipto. Em abril de 2015, a empresa Suzano conseguiu a permissão oficial para usar um tipo de árvore geneticamente modificada chamado Evento H421, desenvolvido pela empresa FuturaGene (Brasil, 2015). A Evento H421 é cerca de 20% mais produtiva do que a árvore original e, portanto, pode ser colhida em um tempo mais curto que o ciclo de aproximadamente 6-8 anos do eucalipto. A empresa inclusive mostra que haverá ganho ambiental, pois o rápido crescimento das novas espécies significaria que mais CO<sub>2</sub> poderia ser capturado em menos tempo (Jordão, 2015). Entretanto, para as pessoas que moram perto das plantações, a adoção do eucalipto geneticamente modificado pode fazer com que a água e os nutrientes do solo sequem mais rapidamente.

As polêmicas, reivindicações e discussões acerca das transformações ambientais ocorridas na região por conta da expansão no cultivo de eucalipto ultrapassam as fronteiras nacionais. Em 2018, ativistas finlandeses da “Amigos da Terra Finlândia” e de uma associação de solidariedade aos “sem-terra” do mundo inteiro (Maattomien ystävät ry) fizeram um protesto no país, durante a assembleia geral dos acionistas da empresa Stora Enso. Os manifestantes acusaram a Veracel Celulose de ocupar ilegalmente terras e promover a violência ao despejar famílias “sem-terra” de suas áreas com plantações de monocultivo de eucalipto.

## **Considerações finais**

O Extremo-Sul da Bahia possui diversas aptidões no setor rural e o crescimento econômico alcançado pela região, em virtude dos efeitos da eucaliptização nos arranjos produtivos locais, é inquestionável. Todavia, essa atividade, fortemente centralizadora, tem resultado na monopolização da terra e na conseqüente homogeneização da paisagem. Além disso, tem impactado a vida do pequeno produtor, refletindo-se no cultivo de certos alimentos, gerando desemprego no campo e o êxodo rural. As políticas públicas para inserção da população rural na cadeia produtiva e econômica do território têm se mostrado insuficientes. Nesse contexto, torna-se necessário o fortalecimento do poder de decisões e ações das entidades político-administrativas, bem como uma maior mobilização da sociedade civil regional frente a esses desafios de inclusão.

A forma pela qual os recursos oriundos da monocultura do eucalipto são utilizados no Extremo-Sul da Bahia obedece à lógica capitalista, transformando paisagens rurais, reconfigurando espaços urbanos e refletindo diretamente na qualidade de vida das populações. Assim, o desafio passa a ser a busca por soluções para mitigar os conflitos decorrentes do aumento nas áreas de cultivo do eucalipto, assegurando a conservação da biodiversidade e a fixação – com qualidade – da população rural no campo.

## Referências bibliográficas

Associação Baiana das Empresas de Base Florestal. **Bahia Florestal 2019**. Salvador: ABAF, 2019. Disponível em: [http://www.abaf.org.br/wp-content/uploads/2019/08/Bahia-Florestal\\_ABAF\\_2019.pdf](http://www.abaf.org.br/wp-content/uploads/2019/08/Bahia-Florestal_ABAF_2019.pdf). Acesso em: 12 abr. 2020.

ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. Introdução: a justiça ambiental e a dinâmica das lutas socioambientais no Brasil – uma introdução. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (org.). **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 69-80.

ALEMNEH, T. ZAITCHIK, B. F.; SIMANE, B.; AMBELU, A. Changing patterns of tree cover in a tropical highland region and implications for food, energy, and water resources. **Frontiers in environmental science**, v. 7, 2019

ALMEIDA, T. M. de. **Cultivo de eucalipto no Extremo Sul da Bahia: modificações no uso da terra e socioeconômicas**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, 2009. Disponível em: <<http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/200760101d.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2020.

ALMEIDA, A.C., SIGGINS, A., BATISTA, T.R., FONSECA, S., LOSS, R. Mapping the effect of spatial and temporal variation in climate and soils on Eucalyptus plantation production with 3-PG, a process-based growth model. **Forest Ecology and Management**. v.259, p.1730–1740, 2010.

ALVIM, P. T. Silvicultura e ecologia no Extremo Sul da Bahia. **Bahia Análise e Dados**, Salvador, v. 4, n.2/3, p.108-114. dez. 1994.

ANDRADE, M. L. de C. **Efeito do maquinário de colheita florestal na compactação do solo**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, 2014. Disponível em: [http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/13735/Dissertacao\\_Maria%20Luiza%20de%20Carvalho%20Andrade.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/13735/Dissertacao_Maria%20Luiza%20de%20Carvalho%20Andrade.pdf?sequence=1). Acesso em: 04 dez. 2019.

AVENA, A. (org.). **Bahia Século XXI**. Salvador: SEPLANTEC, 2002.

BRAMUCCI, M.; SEIXAS, F. Determinação e quantificação de fatores de influência sobre a produtividade de “harvesters” na colheita florestal. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 62, p. 62-74, 2002.

BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. **Parecer Técnico nº4408/2015, de 09 de abril de 2015.** Dispõe sobre a liberação comercial do eucalipto geneticamente modificado – Evento H421. Brasília, DF: MCTI, 2015. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4467177/mod\\_resource/content/1/Eucalipto%20Parecer%20T%C3%A9cnico%204408-2018.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4467177/mod_resource/content/1/Eucalipto%20Parecer%20T%C3%A9cnico%204408-2018.pdf). Acesso em: 15 fev. 2021.

CARVALHO, M. M. A. **A “ambientalização” do discurso empresarial no Extremo Sul da Bahia.** Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraDownload.do?select\\_action=&co\\_obra=41838&co\\_midia=2](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraDownload.do?select_action=&co_obra=41838&co_midia=2)>. Acesso em: 08 jan. 2020.

CERQUEIRA NETO, S. **Do isolamento regional à globalização: contradições sobre o desenvolvimento do Extremo Sul da Bahia.** Salvador: EDUFBA, 2014.

CONSEA BAHIA. Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional do Estado da Bahia. **Bahia é segundo maior produtor de frutas do país.** Salvador: Consea, 2017. Disponível em: <<https://conseabahia.wordpress.com/2017/09/25/bahia-e-segundo-maior-produtor-de-frutas-do-pais-aponta-ibge/>>. Acesso em 04 mai. 2020.

DIAS, M. dos S. **Geografia histórica, cidade e memória: narrativas que revelam a formação territorial de Itabatã (BA).** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019. 218 p. Disponível em: <[http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_13144\\_MAIARA%20DIAS%20-%20VERS%C3O%20FINAL.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_13144_MAIARA%20DIAS%20-%20VERS%C3O%20FINAL.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2020.

FERREIRA, L. R.; MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, F. A.; SANTOS, L. D. T. **Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto.** Viçosa, MG: Editora da UFV, 2011.

ELLI, E. F.; SENTELHAS, P. C.; FREITAS, C. H. Assessing the growth gaps of Eucalyptus plantations in Brazil – Magnitudes, causes and possible mitigation strategies. **Forest Ecology and Management**, v.451, 2019.

GUTIÉRREZ, C. C.; et al. **Biological corridors as important habitat structures for maintaining bees in a tropical fragmented landscape.** *Journal of Insect conservation*, v.24, p.187-197, 2020.

HUBBARD, R. M; STAPE, J.; RYAN, M. G; ALMEIDA, A. C. ROJAS, J. **Effects of irrigation on water use and water use efficiency in two fast growing Eucalyptus plantations.** *Forest Ecology and Management*, v.259, p.114-121, 2010.

IBÁ. Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório anual 2019**. São Paulo: IBÁ, 2019. Disponível em: <<https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorioanual2019.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2020.

IBÁ. Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório anual 2020**. São Paulo: IBÁ, 2020. Disponível em: <<https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **A Geografia da Cana-de-açúcar**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101436>>. Acesso em: 05 de mai. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE [s. d.]. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 7 maio 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE [s. d.]. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-epermanentes.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 1 maio 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da silvicultura**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?edicao=16993&t=resultados>>. Acesso em: 1 maio 2020.

INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Silvicultura de Eucalipto no Sul e Extremo Sul da Bahia: situação atual e perspectivas ambientais**. Salvador: INEMA, 2008. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/estudosambientais/diagnosticos-e-estudos/>>. Acesso em: 26 abr. 2020.

JORDÃO, P. CTNBio libera plantio comercial de eucalipto geneticamente modificado da Suzano. **Uol Notícias**, 9 abr. 2015. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2015/04/09/ctnbio-libera-plantio-comercial-de-eucalipto-geneticamente-modificado-da-suzano.htm>. Acesso em: 24 maio 2025.

KÖHLER H. R.; TRIEBSKORN R. Wildlife ecotoxicology of pesticides: can we track effects to the population level and beyond? **Science**, v. 341, n. 6147, p. 759-765, ago. 2013.

KOOPMANS, J. **Além do eucalipto**: o papel do extremo sul da Bahia. 2.ed. rev. e atual. Teixeira de Freitas: Centro de Defesa dos Direitos Humanos, 2005.

KROGER, M.; NYLUND, J. The conflict over Veracel pulpwood plantations in Brazil: application of Ethical Analysis. **Forest Policy and Economics**, 14, 74–82, 2012. doi: 10.1016/j.forpol.2011.07.018.

KROGER, M. The expansion of industrial tree plantations and dispossession in Brazil. **Development and Change**, v. 43, n. 4, p. 947-973, 2012.

LIMA, W. de P. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). São Paulo: Edusp, 1987.

LIMA, W. de P. **O eucalipto seca o solo?** Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, v. 29, n, 1, jan. / abr. 2004.

MEIRELLES, D.; CALAZANS, M. **H2O para celulose x água para todas as línguas**. Vitória: FASE, 2006.

MIRANDA, M. M. M. de. **O Extremo Sul da Bahia e a Avassaladora Chegada da Modernidade**. Rio de Janeiro: FASE/IBASE, 1992.

MPF-BA. Ministério Público Federal. **Veracel é condenada a pagar R\$ 20 milhões por desmatamento**. Disponível em: <<https://mpf.jusbrasil.com.br/noticias/57499/mpf-ba-veracel-e-condenada-a-pagar-r-20-milhoes-por-desmatamento>>. Acesso em: 17 mar. 2020.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica**: manual de adequação ambiental. Brasília – DF: MMA, 2010. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/adequao\\_ambiental\\_publicao\\_web\\_202.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/adequao_ambiental_publicao_web_202.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2020.

MENDONÇA, J. R.; CARVALHO, A. M.; MATOS, L. A. S. **45 Anos de desmatamento no Sul da Bahia**. Projeto Mata Atlântica do Nordeste. Ilhéus: Ceplac, 1994.

OVERBEEK, W.; KRÖGER, M.; GERBER, J. F. An overview of industrial tree plantations in the global South. Conflicts, trends and resistance struggles. **EJOLT Report**. n. 3, 2012. Disponível em: <https://wrm.org.uy/wp-content/uploads/2013/01/EJOLTplantations.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2021.

PEDREIRA, M. da S. **O complexo florestal e o Extremo Sul da Bahia**: inserção competitiva e transformações socioeconômicas da região. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de

Janeiro, , 2008. Disponível em: <[http://institucional.ufrj.br/portalcpsda/files/2018/08/2008.tese\\_marcia\\_pedreira.pdf](http://institucional.ufrj.br/portalcpsda/files/2018/08/2008.tese_marcia_pedreira.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2020.

SCHNEIDER, M. F. Consequências da Acumulação de Folhas Secas na Plantação de Eucalipto em Zítundo, Distrito de Matutuíne. **Boletim de Investigação Florestal**, n. 75, p. 37-42,. dez. 2003. Disponível em: [http://odsfm.com/wp-content/uploads/2018/11/Folhas\\_Secas\\_de\\_Eucalipto-1.pdf](http://odsfm.com/wp-content/uploads/2018/11/Folhas_Secas_de_Eucalipto-1.pdf). Acesso em: 01 abr. 2020.

SEPLAN BAHIA. **Secretaria do Planejamento. Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável e Solidário do Extremo Sul da Bahia.** Bahia: Seplan, 2016. Disponível em: [http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politicaterritorial/PUBLICACOES\\_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS\\_Territorio\\_Extremo\\_Sul.pdf](http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politicaterritorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS_Territorio_Extremo_Sul.pdf). Acesso em: 06 de maio 2020.

SOUZA, I. G. de; OVERBEEK, W. **Responsible for socio-environmental violations:** Veracel Celulose, a Company owned by Stora Enso and Aracruz Celulose: a history of lawlessness, neglect and greed. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

TASSINARI, D.; et al. **Soil compaction caused by harvesting, skidding and wood processing in eucalyptus forests on coarse-textured tropical soils.** Soil use and management, v.35, ed.3, p.400-411, 2019.

UNFPA. **State of World Population 2007.** United Nations Population Fund: 2007. Disponível em: <<https://www.unfpa.org/publications/state-world-population-2007>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

VECH, A. de; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O. **Aspectos positivos e negativos da cultura do eucalipto e os efeitos ambientais do seu cultivo.** Revista Valore, v.3, n.1, 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/101>. Acesso em: 27 mar. 2020.

VERACEL CELULOSE. **Relatório Anual de Sustentabilidade 2019.** Disponível em: <https://www.veracel.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Relat%C3%B3rio-de-Sustentabilidade-2019.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

WESSELING, C; McCONNELL, R; PARTANEN, T; HOGSTEDT, C. Agricultural pesticide use in developing countries: health effects and research needs. **International Journal of Health Services.** 1997.

WRM. World Rainforest Movement. **A consulta do FSC e procedimentos para queixas:** o caso da Veracel Celulose no Brasil. set. 2013. Disponível em: <[https://wrm.org.uy/es/files/2013/09/A\\_consulta\\_do\\_FSC\\_e\\_procedimentos\\_para\\_queixas.pdf](https://wrm.org.uy/es/files/2013/09/A_consulta_do_FSC_e_procedimentos_para_queixas.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2020.

WRM. World Rainforest Movement. **A empresa de monocultivos de eucalipto Veracel Celulose tenta expulsar indígenas Pataxó do seu Território.** Boletim 221. 05 fev. 2016. Disponível em: <https://wrm.org.uy/pt/files/2016/02/Boletim221.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

WWF. World Wide Fund for Nature. **Relatório Planeta Vivo 2010:** Biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento. Disponível em: [https://assets.panda.org/downloads/lpr\\_2010.pdf](https://assets.panda.org/downloads/lpr_2010.pdf). Acesso em: 1 abr. 2020.

ZALLER, J.; HEIGL, F.; RUESS, L.; GRAMBMAIER, A. Glyphosate herbicide affects belowground interactions between earthworms and symbiotic mycorrhizal fungi in a model ecosystem. **Scientific Reports.** 4: 5634. 2014.

# Capítulo 3.

## Construindo uma análise do distrito de Vale Verde (Porto Seguro/BA) através da agricultura familiar

Grasyele Matias Pinto<sup>5</sup>  
Leonardo Thompson da Silva<sup>6</sup>  
Sebastião Cerqueira Neto<sup>7</sup>

### Introdução

O município de Porto Seguro está situado na região econômica do Extremo-Sul da Bahia, no território de identidade Costa do Descobrimento (Figura 01) e, desde 2005, é constituído por cinco distritos: Porto Seguro (sede), Arraial d'Ajuda, Caraíva, Trancoso e Vale Verde (SEI BAHIA, 2014). O município possui uma área de 2.285,734 km<sup>2</sup> e uma densidade demográfica média de 52,70 hab/km<sup>2</sup>. De acordo com o Censo Demográfico de 2010, possuía 126.929 habitantes, sendo que 104.078 pessoas residiam na área urbana e cerca de 22.851 na área rural. Atualmente, Porto Seguro conta com uma população estimada de 150.658 habitantes (IBGE, 2020). O Censo de 2010 também mostrava que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da cidade era de 0,676, colocando-o, em relação ao estado, na 20<sup>a</sup> posição.

O escopo principal desta pesquisa é analisar a agricultura familiar e a dinâmica ambiental no distrito de Vale Verde (Porto Seguro/BA). Como inexistente um estudo específico sobre Vale Verde, a partir da relação entre a agricultura familiar e as questões ambientais, nosso esforço inicial foi elaborar sua caracterização geográfica e construir um arcabouço teórico e metodológico,

---

<sup>5</sup>Mestranda em Ciências e Tecnologias Ambientais IFBA-UFSB.

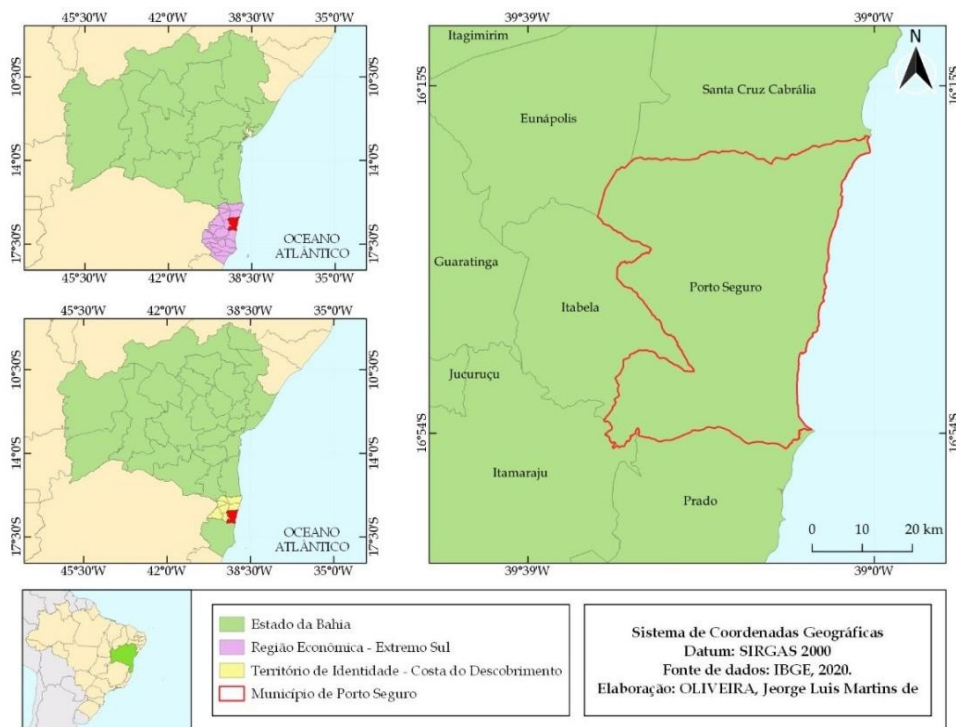
<sup>6</sup>Professor do IFBA / Campus Porto Seguro – Coorientador da mestranda.

<sup>7</sup>Professor do IFBA / Campus Porto Seguro – Professor no PPGCTA IFBA-UFSB.

partindo de referências gerais, para adaptá-las às análises locais. Neste artigo, o nosso objetivo maior é apresentar essa construção.

Até meados da década de 1960, a configuração econômica de Porto Seguro era composta pela pesca, agricultura de subsistência, extração e exportação de madeira. A cidade não atraía outros investimentos devido à dificuldade de acesso que possuía, o que a tornava, de certa forma, reclusa diante dos contextos regional, estadual e nacional. A transformação dessa situação só ocorreu em 1973, com a inauguração da rodovia BR-101, que promoveu o desenvolvimento do turismo no município. No entanto, foi em 1991 que a atividade turística se consolidou na região, através da implantação do Programa de Ação para o Desenvolvimento do Turismo no Nordeste (PRODETUR-NE), projeto concebido pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) em parceria com o Instituto Brasileiro de Turismo; atual Agência Brasileira de Promoção Internacional do Turismo - Embratur (Cerqueira Neto, 2014).

**Figura 01:** Localização do município de Porto Seguro/BA



Fonte: IBGE (2020).

O programa, segundo o próprio Ministério do Turismo (2018), tem como objetivo fortalecer a Política Nacional de Turismo e consolidar a gestão turística de modo democrático e sustentável, adequando os investimentos regionais, estaduais e municipais a um modelo de desenvolvimento turístico nacional, com o intuito de gerar emprego e renda para a população local. Tais fatores fizeram com que Porto Seguro passasse a ter relevância no cenário nacional e até mesmo internacional, em consequência desse *boom* do turismo, tornando-se um dos principais destinos turísticos do Brasil. Conforme informações divulgadas pelo Observatório do Turismo da Bahia (2016), Porto Seguro é a cidade mais visitada do estado depois da capital, Salvador. E, de acordo com a Secretaria de Turismo do Estado da Bahia, o município de Porto Seguro é o 4º destino mundial em alta para 2020. Esses dados comprovam e justificam a principal característica do município, ou

seja, a sua função turística, alicerçada, sobretudo, no chamado turismo de praias e sol, condição que, por vezes, encobre a sua relevância para a história da colonização no país.

Contudo, seria um equívoco pensar que a área territorial do município se resume às atividades do turismo. Ainda que Porto Seguro seja conhecido pela força do turismo, há uma diversidade de outras atividades econômicas, entre elas as atividades rurais e a economia do campo, que a cada dia se mostram mais importantes para o município. De acordo com Santos (1996, p. 53), “as cidades puderam formar-se graças a um determinado avanço das técnicas de produção agrícola”. A existência da cidade tem uma relação direta com a produção no campo, e, considerando que o agricultor familiar tem uma participação fundamental para o abastecimento dos núcleos urbanos, independentemente da sua dimensão territorial ou demográfica, torna-se necessário pensar em um modelo que promova a sua inserção na economia local/regional.

Partindo desse princípio, o desenvolvimento desta pesquisa tem como objetivo analisar a agricultura familiar e a dinâmica ambiental no distrito de Vale Verde, em Porto Seguro. Ainda existem algumas “ilhas econômicas” nos distritos, onde moram pessoas que estão em outra dinâmica social e econômica, praticamente em outro ambiente, diferente dos locais construídos pelo setor do turismo. São esses lugares que retratam a vida simples, onde a cumplicidade com o meio natural ainda se faz presente no cotidiano dos seus moradores.

Segundo o IBGE (2020), a população estimada para Porto Seguro é de 150.658 habitantes; portanto, uma cidade de médio porte, e, dentro de um nível hierárquico, o município está classificado como um centro sub-regional 3A<sup>8</sup>. Em Porto Seguro, o urbano e o rural se confundem, pois estão muito próximos na mesma paisagem. Por exemplo, é possível encontrar no território a presença de cancelas e cercas, dando acesso a sítios e fazendas,

---

<sup>8</sup>Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/porto-seguro/panorama>. Acesso em 1 mar. 2021.

bem como resquícios da Mata Atlântica, ao lado de bairros densamente povoados.

Mesmo com essa proximidade geográfica entre as diferentes paisagens, há um distanciamento entre esses ambientes no sentido de haver uma política pública efetiva que objetiva a conservação ambiental, sobretudo por parte do poder público municipal. Tal fato pode estar contribuindo não só para o desaparecimento de algumas áreas de vegetação nativa ou destinadas ao cultivo agrícola realizado pelos agricultores familiares, dando origem cada vez mais a espaços urbanos através da criação de loteamentos e condomínios residenciais.

Outro vetor que contribui para a transformação do espaço em Porto Seguro é a intensificação das áreas ocupadas por pastos ou pelo agronegócio, ou ainda a ampliação da atividade econômica baseada na silvicultura, principalmente pela produção de eucalipto que se estabeleceu na região em meados de 1990, através da implantação de grandes complexos industriais de papel e celulose, de capitais nacionais e estrangeiros, como a empresa Veracel. A implantação e ampliação desse complexo fabril contaram com um forte apoio governamental, que a estimulou mediante a concessão de isenções fiscais, consolidando no território o agronegócio, o que tornou a região uma das maiores produtoras de eucalipto do Brasil e a maior do estado da Bahia (Malina, 2013).

Em contrapartida, observa-se que:

As políticas para o pequeno agricultor, sempre carregadas de barreiras na aquisição de financiamento, não contemplam a sua necessidade essencial, que é a permanência no campo, ao contrário, encaminha-o para a cidade, e o resultado desta transição de ambiente, geralmente, é desastroso para o ex-camponês (Cerqueira Neto, 2014, p. 73).

Assim, a adoção de políticas públicas, que se diferenciam de programas, é fundamental para impulsionar o campo, diminuir o êxodo rural e, conseqüentemente, o inchaço populacional das cidades. Logo, o distrito de Vale Verde, apesar de ser ofuscado pela dinâmica do turismo e,

por conseguinte, alijado de uma política de desenvolvimento mais eficiente por parte da estrutura organizacional do poder público local, se configura num rico campo de interesse para os pesquisadores locais; seja pelos seus aspectos culturais ou por sua dinâmica agrícola. Este texto é parte de uma contribuição para compreender a relação dos agricultores familiares de Vale Verde com suas características naturais.

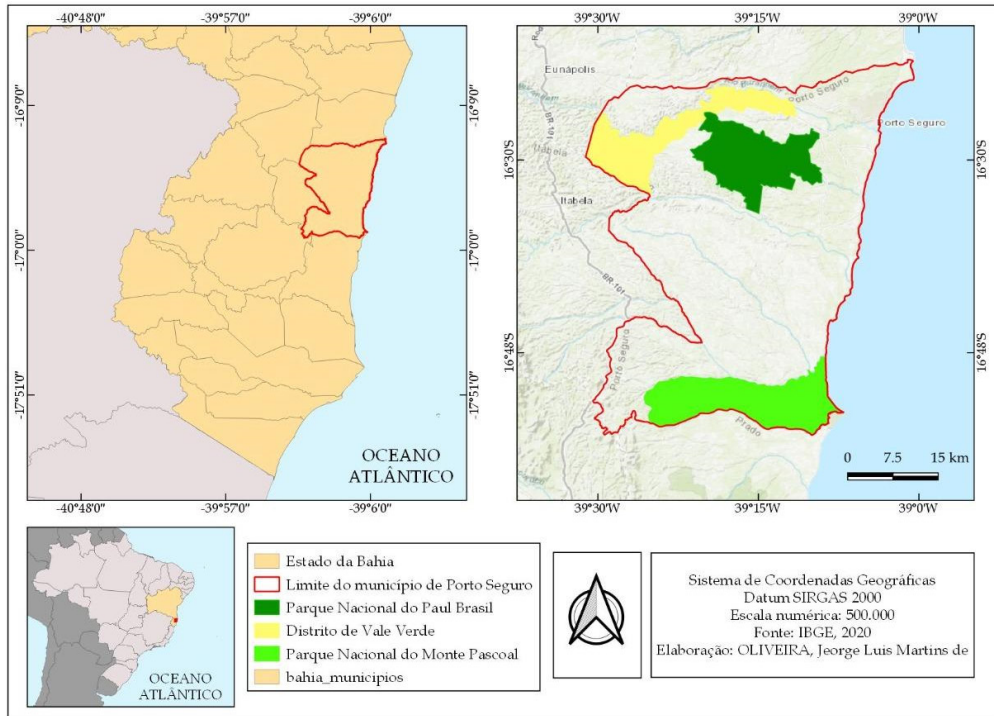
As primeiras percepções dessa pesquisa apontam para um cenário de alguns conflitos, sejam eles relacionados à produção agrícola, comercialização, aquisição de créditos e assistência técnica, ou ainda sobre a obtenção de informações que dizem respeito à degradação ambiental, que de alguma maneira podem estar encobertas, tendo em vista que o meio rural do município se torna opaco diante da sua principal atividade econômica.

Ao compreender que a geografia do município de Porto Seguro tem por característica uma heterogeneidade tanto nos seus aspectos físicos quanto sociais e econômicos, este artigo, que é o resultado parcial de uma pesquisa de mestrado no Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais – PPGCTA, pretende contribuir para o conhecimento de parte da sua geografia agrária/ambiental, que até então se encontra carente de estudos acadêmicos.

Vale Verde, laboratório de campo da pesquisa, é um distrito pertencente ao município de Porto Seguro, fundado em 1536, sendo uma das primeiras aldeias jesuítas do Brasil. No início, foi criado sob a condição de município, que posteriormente foi extinto e rebaixado à categoria de distrito, sendo anexado a Porto Seguro, mediante a lei estadual nº 1.190, de 28 de maio de 1917 (IBGE, 2020).

O distrito de Vale Verde está situado no litoral da região econômica do Extremo-Sul da Bahia. Encontra-se a 39 km da sede municipal de Porto Seguro, à margem direita do rio Buranhém, entre os distritos de Arraial d'Ajuda e Trancoso. Abrange uma área de 247,6 km<sup>2</sup>, cujo perímetro é de 128,8 km<sup>2</sup>; tendo uma pequena porção de seu território inserido no Parque Nacional do Pau Brasil (Figura 02).

**Figura 02:** Mapa de localização do distrito de Vale Verde no município de Porto Seguro/BA



Fonte: IBGE (2020).

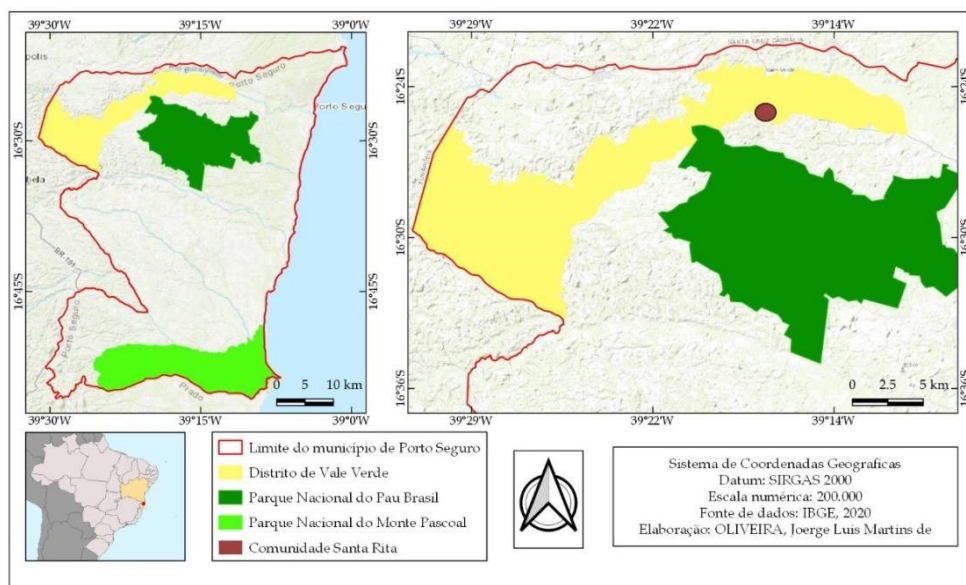
O clima existente na região é o tropical úmido ou litorâneo. No verão, a temperatura máxima pode chegar a 29°C e, no inverno, a temperatura é em torno de 21°C. A média anual de pluviosidade está concentrada em 1.758,0 mm (SEI, 2008). A vegetação é caracterizada pela presença da floresta ombrófila densa e secundária. É um território intensamente atingido pelas ações antrópicas. Há nele áreas destinadas a pastagens, monocultura de eucalipto, cana-de-açúcar, café e cacau. Quanto aos aspectos geomorfológicos, o distrito é composto por tabuleiros costeiros e planícies fluviais, sendo que o solo preponderante é do tipo Latossolos Amarelos (SEI, 2015).

O rio Buranhém constitui a rede de drenagem do distrito de Vale

Verde, o qual nasce no estado de Minas Gerais, em Santo Antônio do Jacinto, e deságua no Oceano Atlântico, no município de Porto Seguro, percorrendo, dessa forma, o sentido noroeste-sudeste. A bacia desse rio possui uma área total de 2.690 km<sup>2</sup> e um perímetro de 348 km<sup>2</sup>. É um rio de porte médio, possuindo, assim, uma grande importância cultural, social e econômica para a localidade (Muniz, 2005).

A população do distrito de Vale Verde, no ano de 2010, era de 1.912 habitantes, sendo 1.020 homens e 892 mulheres, com um total de 701 domicílios particulares (IBGE, 2010). O distrito é uma antiga missão jesuítica da etnia indígena Pataxó. Constituído por povoados ou comunidades, como os de Bom Jesus, Nossa Senhora Aparecida, São Miguel, Santa Rita e o Projeto Vale Verde (Silva, 2018). É importante destacar que, na comunidade de Santa Rita, está localizada a única organização social destinada aos agricultores do distrito, denominada Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Santa Rita (Figura 03). Portanto, Vale Verde tem uma complexa configuração rural, o que justifica uma pesquisa pontual sobre sua dinâmica.

**Figura 03:** Mapa de localização da comunidade Santa Rita no distrito de Vale Verde, Porto Seguro/BA



Fonte: IBGE, 2020.

O distrito foi tombado como patrimônio histórico na década de 1970. Na década de 1990, o centro histórico local foi restaurado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), tornando-se, desde então, um relevante centro cultural regional. As festividades do Divino Espírito Santo e de São Sebastião são as que mais se destacam (Silva, 2018). A atual economia do local está pautada na produção de cachaça e beiju e nos plantios de cana-de-açúcar, cacau, mamão, café, coco, mandioca e hortaliças. A importância de Vale Verde para a economia do município de Porto Seguro reside na sua função de produtor e distribuidor de produtos agrícolas para outros distritos, como Arraial d’Ajuda e Trancoso (ICMBIO, 2018). Nesse verdadeiro complexo de produção rural dentro do território de Porto Seguro, a comunidade de Vale Verde também convive com a presença da monocultura do eucalipto, que apresenta uma relação dicotômica com os produtores locais.

## **Evolução agrícola e suas implicações ambientais**

Outro aspecto a ser analisado são os impactos ambientais negativos desenvolvidos pelo processo de modernização agrícola. Para Mueller (1992), a modernização conservadora da agricultura brasileira ocasionou o aparecimento de vários problemas de ordem ecológica, sendo eles: compactação e aceleração dos processos erosivos dos solos, desertificação, devastação das florestas, assoreamento de rios e reservatórios, contaminação das águas, alimentos e dos animais, doenças, morte de animais e o surgimento de novas pragas ou o aumento das já existentes.

A prática da monocultura, que persiste na agricultura moderna, tem propiciado o que Lima (2006) classifica como “erosão genética”, resultando na degradação dos ecossistemas. O autor descreve que esse processo ocorre por meio da compactação dos solos, realizada pelo uso de equipamentos pesados, gerando nesse momento uma redução da atividade dos microrganismos, essenciais para a fixação biológica e a conservação do ciclo de nitrogênio; desse modo, para reparar esse problema, a indústria começou a fabricar fertilizantes químicos e a disseminar seu uso contínuo e em demasia, o que agravou substancialmente o problema de resistência e do crescimento populacional dos insetos.

Ainda em relação à destruição do solo, Graziano Neto (1982) explicita que o fato de se submeter o solo a contínuas arações e acentuadas técnicas de mecanização o expõe progressivamente ao impacto das chuvas, ocasionando uma grande perda de matéria orgânica, desestruturando-o e tornando-o cada vez mais compactado. O balanço energético desenvolvido pela atual atividade agrícola, que possui um elevado consumo de energia e uma total dependência em relação aos combustíveis fósseis, controlados pelo setor industrial, é outro elemento abordado pelo autor; assim como o uso desenfreado e inadequado de agrotóxicos que, de acordo com o mesmo, promove não só a degradação do solo e dos corpos hídricos, como a perda da qualidade biológica dos alimentos e a sua contaminação, colocando em

risco a saúde humana quando se consome tais alimentos ou mantém algum tipo de contato com esses produtos químicos.

É preciso alertar que a “invisibilidade”, em nosso país, dos riscos relacionados ao uso de agrotóxicos e dos níveis de contaminação promovidos por eles nas águas, alimentos e seres humanos, acaba por determinar uma maior exposição a esses produtos e a efetiva privação de normas e instituições que concedam o crescimento da agricultura dentro de outra compreensão, possibilitando às pessoas melhor qualidade de vida, o que expõe o descaso do poder público que defende a lógica do grande capital que impera no campo (Balsan, 2006).

Dessa maneira, no final do século XX, com a finalidade de combater os herbicidas através dos avanços da biotecnologia e da engenharia genética, estabeleceu-se o cultivo de monoculturas transgênicas, que provocou um aumento da produtividade agrícola a um custo de produção baixo. Isso levou as empresas de biotecnologia a adotarem um discurso de que essas culturas não só são mais produtivas e sustentáveis (já que dependem menos da utilização de defensivos químicos), mas também capazes de impulsionar a concorrência entre os produtores, expandir as exportações e combater a fome (Matos; Pessoa, 2012). Contudo, como bem salientam as autoras, dependendo do tipo de lavoura e do volume cultivado, os transgênicos podem causar danos irreparáveis ao meio ambiente e à saúde humana; além disso, eles não favorecem a agricultura camponesa devido ao alto custo das sementes, o que comprova que as culturas transgênicas são mais uma prática de revalorização das indústrias químicas e farmacêuticas destinadas à fabricação de agrotóxicos e sementes.

Santilli (2009) discorre que a inserção nos ecossistemas de variedades hegemônicas, que têm como base a transgenia, e, por conseguinte, a perda da biodiversidade agrícola, ameaça não só os agricultores familiares, como mencionado anteriormente, mas também o próprio agronegócio, visto que os recursos fitogenéticos, que são o principal constituinte da agrobiodiversidade, são suprimidos por essa técnica.

Sem dúvida alguma, a difusão do modelo euro-americano de modernização agrícola, mais conhecido como Revolução Verde, foi o promotor por excelência do desencadeamento dos problemas ambientais no meio rural brasileiro. Porém, a estrutura agrária brasileira, como resultado de sua condição de colônia que pouco mudou desde então, contribui para a permanência e o agravamento desses impactos (Nascimento, 2009). Essa modernização conservadora da agricultura, vista em todo o exposto, que representou não só as transformações nas relações do homem com a natureza, mas também nas relações sociais de produção, tem sido muito discutida e criticada (Silva, 1998).

O desenvolvimento rural sustentável, que se baseia no tripé eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica, tem surgido como uma alternativa para essa agricultura tradicional, justamente por ser capaz de agregar várias dimensões de desenvolvimento, sejam elas ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e ideológicas (Agra; Santos, 2001). Porém, o dito modelo de desenvolvimento do campo brasileiro — centralizador, explorador, predatório e excludente —, pautado na injeção de capital que possui apenas o propósito de fazer da terra um meio de obter renda, atribuindo a ela uma função meramente econômica e não social, permanece e se consolida cada vez mais no país (Matos; Pessôa, 2012).

### **Extremo-Sul da Bahia: a região do eucalipto**

A pesquisa desenvolve-se em uma porção geográfica da região do Extremo-Sul da Bahia, onde a presença do eucalipto na paisagem é quase dominante. Portanto, tem influência direta na vida econômica de Porto Seguro e, conseqüentemente, no território de Vale Verde. Por isso, a sua análise dentro do contexto da pesquisa é imprescindível. A partir de 1980, no Extremo-Sul da Bahia, houve a introdução de grandes lavouras mecanizadas, sobretudo das culturas de cacau e café, além da criação extensiva de gado. Num primeiro momento, essas formas produtivas foram capazes

de promover a ocupação local e regional, bem como o desenvolvimento econômico. Entretanto, posteriormente geraram sérios impactos ambientais e sociais, que vão desde a supressão de florestas naturais, estagnação econômica, até o êxodo rural (Machado, 2001). Tal fato proporcionou que, em meados de 1990, ocorresse o estabelecimento da monocultura do eucalipto, através da implantação de grandes complexos industriais de papel e celulose, de capitais nacionais e estrangeiros, como a empresa Veracel.

A introdução do eucalipto no Extremo-Sul da Bahia contou com um forte apoio governamental, estimulando sua expansão, mormente no que se refere à concessão de isenções fiscais; consolidando no território a silvicultura do eucalipto e tornando a região uma das maiores produtoras de celulose do Brasil e a maior do estado da Bahia (Malina, 2013). A influência desse setor econômico pode ser constatada através dos dados da Tabela 01, que demonstram que o Extremo Sul da Bahia, em comparação com o estado, tem concentrado mais de 50% da área total destinada à plantação de eucalipto. Tanto que, no ano de 2015, deteve 61,35% do percentual da área, e nos anos de 2016 e 2017, os valores foram respectivamente de 62,36% e 61%.

**Tabela 01:** Área total existente em 31/12 dos efetivos da silvicultura (Hectares) - Espécie Florestal Eucalipto 2015/2016/2017

<b>RECORTE GEOGRÁFICO</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Estado da Bahia	603.989	587.464	581.921
Extremo Sul da Bahia	370.548	366.392	355.553

Fonte: IBGE (2015, 2016, 2017).

Deve-se destacar que na monocultura, a terra passa a ser vista apenas como produto, prevalecendo a lógica capitalista como base do sistema de produção. Isso acontece tanto pelo uso excessivo de agrotóxicos, sementes geneticamente modificadas ou pela interferência de maquinário pesado (Camacho, 2012).

Ao mesmo tempo, é importante compreender que o plantio do eucalipto na região se deu principalmente nas áreas afetadas pelas lavouras de monoculturas e pastos, não sendo o único responsável pelas inúmeras

dificuldades enfrentadas pelos agricultores locais. Como bem salientou Cerqueira Neto (2014), fatores como a inexistência de políticas públicas voltadas para essas categorias, má gestão dos negócios, interferências climáticas e transformações incisivas na economia, que proporcionaram a depreciação de alguns produtos afetando economicamente essas populações devem ser levados em consideração.

Cerqueira Neto (2014) ainda enfatiza que historicamente a agricultura realizada no Extremo-Sul da Bahia não foi a responsável pela ocupação e desenvolvimento da área, nem se consolidou como uma das principais atividades econômicas. As estruturas produtivas na região, desde a monocultura cacaueteira até a exploração de madeira, sempre estiveram atreladas à concentração de terras, o que impossibilitaria a sobrevivência de uma sociedade rural com uma participação efetiva de classe de produtores familiares.

Portanto, pode-se concluir que no Extremo-Sul da Bahia, o domínio territorial se manifesta e se reproduz no contexto histórico por certos setores da sociedade. Essa confirmação é assegurada pelos dados da Tabela 02, que caracterizam o número de estabelecimentos agropecuários na região de acordo com o tamanho da área que possuem, demonstrando assim o crescimento de 10,28% no número de estabelecimentos com mais de 500 ha entre os anos de 2006 e 2017.

**Tabela 02:** Número de estabelecimentos agropecuários por área total 2006/2017

<b>GRUPOS DE ÁREA TOTAL</b>	<b>Nº DE ESTABELECEMENTOS 2006</b>	<b>Nº DE ESTABELECEMENTOS 2017</b>
Menos de 50 há	1.2739	1.5925
De 50 a 100 há	1.832	1.679
De 100 a 500 há	2.024	2.227
De 500 a 1000 há	409	434
De 1000 a 2500 há	206	238
De 2500 ha a mais	60	74
Produtor sem área	211	150
<b>Total</b>	<b>17.485</b>	<b>20.727</b>

Fonte: IBGE (2006, 2017).

Certamente, a monocultura do eucalipto não é a única responsável pela concentração fundiária no território, pois existem outras monoculturas que estão cada vez mais próximas de Vale Verde; contudo, essa silvicultura colabora substancialmente para essa realidade. Por outro lado, a eucaliptocultura continua sendo atraente para os produtores rurais da região, pois garante lucros a médio prazo, possibilitando cada vez mais a expansão das áreas de eucalipto. As empresas desenvolvem na região o programa de "fomento florestal", em que há um arrendamento por parte dos produtores de suas terras para as companhias que produzem celulose. Para participar desse programa, é necessário que a propriedade tenha o tamanho mínimo de 50 ha. Nessa dinâmica de produtividade, as empresas disponibilizam insumos agrícolas, mudas, apoio técnico e compram a produção (Avena, 2002), configurando-se assim uma forma envolvente de sedução e apreensão do território. Esse território é vital para as empresas de eucalipto.

### **Sustentabilidade na agricultura familiar**

No final dos anos 60 e início dos anos 70, através da chamada Revolução Verde, a agricultura sofreu inúmeras transformações no setor industrial agrícola. Com o objetivo de elevar a sua capacidade produtiva, essa revolução introduziu no meio rural o uso excessivo de insumos químicos, máquinas e técnicas como o melhoramento genético. Apoiada nesses fatores, a Revolução Verde propagou-se rapidamente por vários países. No entanto, devido aos métodos utilizados e as consequências ambientais como a erosão e infertilidade dos solos, a supressão florestal e da biodiversidade, a poluição dos solos e da água e o esgotamento dos recursos não renováveis tornaram inviáveis os sistemas de produção agrícola executados (Marouelli, 2003).

Devido às preocupações relacionadas à qualidade de vida e aos problemas ambientais, na década de 80 foi consolidado um novo ideal na cadeia produtiva, denominado como sustentabilidade. Em 1987, através

da elaboração do Relatório Brundtland, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), propagou e instituiu nos diversos setores da sociedade contemporânea, como a agricultura e economia, a concepção de desenvolvimento sustentável (Marouelli, 2003).

A agricultura sustentável possui sua gênese estabelecida na estrutura ecológica, contemplando impactos mínimos no ambiente. Ela preserva e restaura a fertilidade, impede a erosão e conserva a vitalidade do solo, utiliza a água de forma racional, permitindo sua recomposição, sustentando as necessidades hídricas ambientais e sociais. Além disso, não libera substâncias poluentes na atmosfera, em águas superficiais ou subterrâneas, avalia os agroecossistemas, reconhece e resguarda a diversidade biológica e, por fim, assegura a isonomia de acesso a métodos, informação e tecnologias agrícolas, oportunizando o manejo consciente dos recursos agrícolas (Gliessmann, 2001).

A concepção elencada acima corrobora o preceito determinado sobre a agricultura sustentável pelas Diretrizes de Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável, divulgadas em 1994, como o resultado de uma parceria entre a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e o Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). O referido documento destaca que a agricultura sustentável abrange fatores como a conservação do solo, dos recursos hídricos, genéticos animais e vegetais, e a conservação ambiental por meio do uso de técnicas apropriadas, que sejam financeiramente viáveis e socialmente admitidas, e que possam assegurar as necessidades humanas para as gerações atuais e futuras de forma constante (SIMA-SP, 2014).

Veiga (1994), dando continuidade a essa interpretação, salienta que a agricultura sustentável deve promover a conservação por longo prazo dos recursos naturais e da produção agrícola, ocasionar o mínimo de impactos ao ambiente, gerar retornos adequados aos agricultores, executar o aperfeiçoamento da produção com o uso mínimo de insumos químicos,

e oferecer um atendimento satisfatório social às famílias e às comunidades rurais, assim como atender às demandas humanas de alimentos e renda requeridas.

No entanto, para que essa agricultura sustentável seja efetivamente colocada em prática, é preciso incentivar a realização de cultivos variados, diminuir o volume de recursos e de políticas públicas destinadas às produções agrícolas que desencadeiam impactos negativos ao meio ambiente em detrimento daquelas que possuem efeitos benéficos. Além disso, é necessária uma mudança substancial sobre o direcionamento de subsídios que estimulam a utilização de insumos químicos, podendo essa ser reparada por meio de tributações e pela implantação de legislações específicas (Lopes, 1994).

É com base nessas objeções pontuadas para a realização da agricultura sustentável que a agricultura familiar surge como uma grande aliada para o fortalecimento dessa concepção produtiva. A agricultura familiar possui vantagens econômicas, sociais e ambientais em relação a outras formas de organização de produção. Ela detém aspectos fundamentais que a tornam um dos principais pilares da agricultura sustentável, sendo eles: a multifuncionalidade e os policultivos; a competência produtiva, energética e ecológica; a conservação dos recursos naturais não renováveis; a proteção da biodiversidade e sustentabilidade futura; o manejo cauteloso do solo e o desenvolvimento de atividades artesanais de menor impacto ambiental e com maior importância social (Costabeber; Caporal, 2003).

Villaberde (2002) enfatiza que a agricultura familiar é capaz de abrigar maior diversificação de culturas, o uso racional de tecnologias e insumos químicos agrícolas, além de realizar a incorporação de um elevado grau de percepção das condições locais. Princípios como “o foco na qualidade de vida, a utilização de insumos internos e o manejo adequado dos recursos naturais fazem das práticas dos agricultores familiares as mais próximas do que se objetiva com a agricultura sustentável” (Pasqualotto; Kaufmann; Wizniewsky, 2019, p. 82).

Na agricultura familiar, o desempenho econômico não se apoia na máxima da eficiência do capital, mas nas demandas das famílias e na conservação da capacidade produtiva do solo, visto como um patrimônio; a propriedade familiar, pelo seu tamanho e estruturação de trabalho, possibilita prudência perante as técnicas de manejo, na proporção em que as tomadas de decisões e o ato de colocar em prática as mesmas são de responsabilidade da própria família; os agricultores reconhecem o elo de simbiose que existe entre eles e a terra<sup>9</sup>. A agricultura familiar fomenta a distribuição territorial das atividades de exploração do meio com mais competência, pois se adapta com facilidade às limitações ecológicas impostas, tornando a administração dos recursos naturais mais equilibrada e sustentável (Almeida; Petersen; Cordeiro, 2001).

Dentre as várias correntes de agricultura alternativa existentes, a agricultura orgânica é a vertente que mais se adapta à realidade da agricultura familiar; ela é capaz de conceder aos agricultores familiares os princípios fundamentais para que executem esse tipo de produção de alimentos no Brasil. A agricultura orgânica envolve os conhecimentos tradicionais dos agricultores familiares; assim, esse processo de produção passa a ser inserido pela pequena propriedade e também a responder aos anseios de uma classe peculiar do mercado, que se interessa tanto pela saúde humana quanto pela qualidade dos alimentos (Pinheiro, 2012).

Ainda objetivando a sustentabilidade através da agricultura familiar, a agroecologia surge como outro modelo de produção alternativa muito difundido nos últimos tempos. A agroecologia caracteriza-se como sendo uma ciência que apresenta diversas opções para diminuir a artificialização do ambiente natural pela agricultura; ela possui um enfoque científico-tecnológico e contém seus próprios princípios teóricos e metodológicos, o que lhe possibilita manejar sistemas agrícolas complexos e diversificados.

---

<sup>9</sup>O conceito de simbiose caracteriza a existência de uma relação útil, harmônica e produtiva entre dois organismos, os quais inter-relacionam-se de forma dinâmica tendo em vista, um proveito baseado na reciprocidade (Cerqueira; Chatelard, <sup>2012</sup>).

Essa forma de cultivo, além de valorizar os aspectos agronômicos e ecológicos, no seu processo de produção agrícola, também enaltece as questões socioeconômicas existentes em cada comunidade, de forma a agregar elementos sociais, econômicos, culturais, éticos e políticos (Assis, 2006).

Na interpretação da agroecologia, as intervenções que serão ocasionadas no ambiente devem atentar para a cultura local; a agricultura, nessa definição, deve ser encarada como uma atividade social, cultural e econômica; “os saberes, os conhecimentos e os valores locais das populações rurais precisam ser analisados, compreendidos e utilizados como ponto de partida nos processos de desenvolvimento rural que, por sua vez, devem espelhar a identidade cultural das pessoas que vivem e trabalham em um dado agroecossistema” (Costabeber; Caporal, 2003, p. 5).

Um aspecto a ser sinalizado é que o Brasil foi o primeiro país a desenvolver uma política pública direcionada ao incentivo à agricultura orgânica e agroecológica. Em 2012, através do decreto presidencial nº 7.794, tornou-se vigente a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO). O intuito dessa política instituída sempre foi de incorporar, organizar e adaptar políticas, programas e ações motivadoras que proporcionem uma transição para a produção orgânica ou agroecológica, como um auxílio para o desenvolvimento sustentável, capaz de desencadear uma melhoria na qualidade de vida da população, seja dos produtores ou consumidores (Sambuich et al., 2017).

Embora as limitações impostas à agricultura familiar sejam muitas, ela continua sendo um suporte dos fatores “sustentabilidade” e “meio ambiente”, pois essa classe, além de adotar práticas ambientais de cultivos agrícolas, fomenta a valorização da participação popular, a distribuição de recursos e o respeito às culturas e realidades locais, tornando os processos produtivos mais humanizados e conscientes em vários aspectos (Paiva; Alves; Gomes, 2019).

A implementação de sistemas agrícolas sustentáveis na agricultura

familiar necessita, sobretudo, da elaboração de planos de desenvolvimento firmados nas esferas locais e regionais, nos quais os agricultores tenham a oportunidade de assumir a posição de protagonistas. Mas, para que isso de fato se efetive, a criação de políticas públicas agrícolas e ambientais que incentivem a adoção, por esses agricultores, de modelos alternativos de produção é de suma importância. Entende-se que somente pela aplicação de ações prolongadas e integradas do poder público em seus diversos níveis, associadas à participação concreta da sociedade perante o debate sobre problemas ambientais provocados pela agricultura convencional é que a inclusão da agricultura sustentável tornará uma realidade consubstanciada no campo (Assis, 2006).

### **Considerações finais**

A pesquisa pretende colaborar com a decodificação do papel dos pequenos agricultores e as múltiplas relações com o território de Porto Seguro para auxiliar na compreensão da dinâmica da produção agrícola praticada pelos agricultores familiares de Vale Verde e como essa atividade se inter-relaciona com as questões ambientais, sociais e econômicas.

Certamente, o meio rural é preocupação do poder público municipal, haja vista a existência de uma Secretaria Municipal de Agricultura. Todavia, os resultados da pesquisa podem contribuir no sentido de dar uma maior visibilidade aos agricultores, mostrando sua importância para a dinâmica de todo o território de Porto Seguro. Isso conseqüentemente pode auxiliar a gestão municipal no desenvolvimento de políticas públicas voltadas para os agricultores familiares do município.

A pesquisa também pode ser vista como um diagnóstico atual do cenário agrícola e ambiental do distrito de Vale Verde. Nesse sentido, a pesquisa se mostra relevante, tendo em vista que os dados da Secretaria Municipal de Agricultura sobre a dinâmica desses agricultores são incipientes ou mesmo inexistentes. Daí a importância do trabalho de campo

junto à comunidade de Vale Verde na busca de dados primários. Esses dados serão sistematizados para a produção de uma cartografia local que evidencie a dinâmica ambiental e agrícola do distrito.

A pesquisa despertou o interesse da Secretaria Municipal de Agricultura de Porto Seguro (BA) no sentido de buscar parcerias com o objetivo de subsidiar um projeto para pensar e repensar as políticas públicas direcionadas aos agricultores familiares. Portanto, o Instituto Federal da Bahia, Campus Porto Seguro, em conjunto com a Universidade Federal do Sul da Bahia, através desta pesquisa, cumprem o seu papel fundamental no processo da análise territorial em Porto Seguro. Isso envolve a produção de um estudo sobre sua população rural, buscando uma maior inserção tanto no processo do desenvolvimento econômico quanto na conservação ambiental.

### Referências bibliográficas

AGRA, N. G.; SANTOS, R. F. Agricultura brasileira: situação atual e perspectiva de desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XXXIX. **Anais** [...]. Recife: SBESR, 2001.

ALMEIDA, S. G. de; PETERSEN, P.; CORDEIRO, A. **Crise sócio-ambiental e conversão ecológica da agricultura brasileira**: subsídios à formulação de diretrizes ambientais para o desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro: Mimeo, 2001.

ASSIS, R. L. Desenvolvimento Rural Sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 75-89, 2006.

AVENA, A. (org.). **Bahia Século XXI**. Salvador: SEPLANTEC, 2002.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Revista Campo-Território**, Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006.

CAMACHO, R. S. A insustentabilidade social e ambiental do agronegócio: a territorialização do complexo celulose-papel na região leste de Mato Grosso do Sul. **ANAP, Revista Científica**, v. 5, n. 6, dez. 2012.

CANUTO, J. C.; SILVEIRA, M. A. da; MARQUES, J. F. Sentido da agricultura familiar para o futuro da agroecologia. **Revista Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 5, n. 9, p. 57-63, jul./dez. 1994.

CERQUEIRA NETO, S. **Do isolamento regional à globalização: contradições sobre o desenvolvimento do Extremo Sul da Bahia**. Salvador: EDUFBA, 2014.

DIÁLOGO FLORESTAL. **Fórum Florestal da Bahia**. Monitoramento. 2020. Disponível em: <https://monitoramentobahia.dialogoflorestal.org.br/Mapas/mapausoecobertura>. Acesso em: 3 mar. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLIESSMANN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

GRAZIANO NETO, F. **A questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 2 mar. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/porto-seguro/panorama>. Acesso em: 19 set. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/porto-seguro/panorama>. Acesso em: 19 set. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História e fotos**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/porto-seguro/historico>. Acesso em: 2 mar. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse por setores**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>. Acesso em: 18 mar. 2020.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Projeto político pedagógico de educação ambiental do parque nacional do pau Brasil e seu território**. Bahia: ICMBio, 2018. Disponível em: <https://www1.icmbio.gov.br/portal/images/stories/edital/projetopoliticopedagogicodeeducacaoambiental/doparquenacionaldopaubrasileuterritorio.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2020.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LIMA, P. H. S. A modernização da agricultura e os impactos sócio-ambientais. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, XIV. **Anais [...]**. Rio Branco: UFAC, 2006.

LOPES, M. de R. Meio ambiente e comércio de produtos agrícolas. **Revista Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 29, p. 34-37, 1994.

MACHADO, G. B. Modernização e contradições no Extremo Sul da Bahia, entre 1950 e 2000. **História Social Atual**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 50-72, 2001.

MALINA, L. L. **A territorialização do monopólio no setor celulístico-papeleiro: a atuação da Veracel Celulose no Extremo Sul da Bahia**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura Familiar**. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2015/junho/recursos-para-pequeno-agricultor-crescem-20>. Acesso em: 28 set. 2020.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP)**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/dap>. Acesso em: 28 set. 2020.

MAPBIOMAS. **Plataforma de mapas e Dados**. 2020. Disponível em: <http://plataforma.mapbiomas.org/map>. Acesso em: 3 mar. 2020.

MAROUELLI, R. P. **O desenvolvimento sustentável da agricultura no Cerrado brasileiro**. 2003. Monografia (Especialização em Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada) – ISEA-FGV/ ECOBUSINESS SCHOOL, Brasília, 2003.

MATOS, P. F.; PESSÔA, V. L. S. A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 290-322, 2012.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Geo Catálogo**. Catálogo de Imagens de Satélite RAPIDEYE do Ministério do Meio Ambiente. 2020. Disponível em: <http://geocatalogo.mma.gov.br/>. Acesso em: 3 mar. 2020.

MTUR. Ministério do Turismo. **Prodetur**. 2018. Disponível em: [http://www.prodetur.turismo.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=123&Itemid=300](http://www.prodetur.turismo.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=123&Itemid=300). Acesso em: 20 set. 2020.

MUELLER, C. C. Dinâmica, condicionantes e impactos sócio-ambientais da evolução de fronteira agrícola no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 64-87, jul./set. 1992.

MUNIZ, V. L. T. **História econômica e meio ambiente: Porto Seguro em perspectiva histórica**. 2005. Tese (Doutorado em História Econômica) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NASCIMENTO, H. M. do. Questão agrária, território e meio ambiente no Brasil: os limites da transição para uma agricultura sustentável. **Revista Economía, Sociedad y Territorio**, v. 9, n. 31, p. 723-758, 2009.

OBSERVATÓRIO DO TURISMO DA BAHIA. **Fluxo Turístico**. 2016. Disponível em: <http://www.observatorio.turismo.ba.gov.br/indicadores/fluxo-turistico/>. Acesso em: 19 set. 2020.

OLIVEIRA, A. U. de. Agricultura brasileira: transformações recentes. In: ROSS, J. L. S. (org). **Geografia do Brasil**. 3. ed. São Paulo: USP, 2000.

PAIVA, D. M.; ALVES, C. R.; GOMES, S. P. A agricultura familiar como alternativa sustentável: para um aprimoramento conceitual. **Gestão em foco - UNISEPE**, Amparo, SP, v. 11, p. 11-24, 2019.

PASQUALOTTO, N.; KAUFMANN, M. P.; WIZNIEWSKY, J. G. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável**. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2019.

PINHEIRO, K. H. **Produtos orgânicos e certificação: o estudo desse processo em uma associação de produtores do município de Palmeira - PR**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

SAMBUICHI, R. H. R.; AVILA, M. L.; MOURA, I. F.; MATTOS, L.; SPINOLA, P. A. C. Análise da concepção da política nacional de agroecologia e produção orgânica. In: SAMBUICHI, R. H. R.; SPINOLA, P. A. C.; MATTOS, L. M.; AVILA, M. L.; MOURA, I. F.; SILVA, A. P. M. (org.). **A Política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: IPEA, 2017. p. 117-145.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 11. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

SILVA, José Graziano da. O novo rural brasileiro. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 43-81, 1997.

SILVA, I. A. Vale Verde - algumas histórias de uma comunidade. In: ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA, VI. **Anais Eletrônicos**. Ilhéus: UESC, 2013. Disponível em: <https://historiasulbahia.wixsite.com/historiasul/artigos-acadmicos>. Acesso em: 3 abr. 2020.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Uso e ocupação das Terras das bacias do Jequitinhonha e Extremo-Sul da Bahia**. Salvador: SEI, 2008. (CD-ROM). Disponível em: [https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1166&Itemid=284](https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1166&Itemid=284). Acesso em: 3 abr. 2020.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Perfil dos Territórios de Identidade da BA**. Salvador: SEI, 2015. Disponível em: [https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2000&Itemid=284](https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2000&Itemid=284). Acesso em: 3 abr. 2020.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Estatísticas dos Municípios Baianos 2014**. Disponível em: [http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2441&Itemid=284](http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2441&Itemid=284). Acesso em: 19 set. 2020.

VILLABERDE, M. S. **Agricultura familiar e meio ambiente: posições sociais e estratégias de agricultores assentados em área de proteção ambiental**. 2002. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

# Capítulo 4.

## Burocracia e omissão: o regramento jurídico- administrativo estatal em Coroa Vermelha (BA)

Emmanuel Mendes Ferraz Soares<sup>10</sup>  
Roberto Muhájir Rahnemay Rabbani<sup>11</sup>

### Introdução

A incidência de múltiplos regimes jurídicos estatais sobre demarcações territoriais sobrepostas implica uma percepção que não capta com nitidez as competências institucionais que incidem sobre o território em que ocorre essa circunstância. No caso de Coroa Vermelha, microrregião intermunicipal<sup>12</sup> no estado da Bahia, situada entre os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, há ao menos cinco demarcações jurídicas que imprimem diferentes restrições de uso e ocupação. Sobrepõe-se parcialmente a Área de Proteção Ambiental (APA) de Coroa Vermelha, o sítio histórico do descobrimento, tombado como patrimônio histórico nacional, a terra indígena Pataxó de Coroa Vermelha, os terrenos de marinha da faixa litorânea e as faixas de reserva de domínio e não edificável da BR-367, cada uma com uma regulação específica e um órgão competente para fazer cumprir a legislação sobre a qual exerce jurisdição administrativa. Além disso, no campo ambiental, município, estado e União podem, a depender do caso concreto, exercer competências para licenciar ou fiscalizar atividades e empreendimentos.

---

<sup>10</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Estado e Sociedade (PPGES) da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).

<sup>11</sup>Professor da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB). Professor no PPGCTA IFBA-UFSB / PPGES-UFSB.

<sup>12</sup>Aqui não se trata de uma definição político-administrativa. Para essa definição se tomou por base geográfica a abrangência da APA de Coroa Vermelha, que, por ter uma maior extensão, abraça toda a área que se relaciona com este estudo.

Esse panorama, evidentemente, suscita dúvidas a respeito da aplicabilidade das normas jurídicas estatais de um regime jurídico em detrimento do outro e, principalmente, da exclusividade ou prevalência de competências de uma instituição em sobreposição à outra. Investigar e definir a normatividade jurídica monista<sup>13</sup> aplicável a esse território é uma tarefa necessária ao exercício da cidadania, ao conhecimento da juridicidade a que se sujeitam as pessoas que habitam e transitam em Coroa Vermelha, e das responsabilidades e atribuições das instituições a ele vinculadas.

Este capítulo tem como objetivo esclarecer a aplicabilidade do mosaico de juridicidades que se coloca no território de Coroa Vermelha e, em sequência, refletir sobre o consórcio público enquanto instrumento de cooperação interfederativa, potencialmente apto a promover um quadro de maior segurança jurídica e de maior efetividade na atuação do Estado, especialmente no que concerne à implementação das tutelas ambientais e culturais legalmente determinadas. Enfatize-se, entretanto, que este trabalho se restringe exclusivamente ao estudo das legislações que estão em vigência no Brasil, não sendo abordadas as questões relacionadas à legitimidade dessas normas, visto que para tanto se faria necessário um estudo aprofundado sobre a participação dos povos indígenas e das respectivas consultas implicadas na legitimação de tais normativas<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup>O monismo jurídico está intimamente ligado à teoria que propugna a validade de apenas uma ordem jurídica, no caso estatal. Contrapõe-se a essa perspectiva o pluralismo jurídico que se constitui em uma diversidade de normas que vigem em uma determinada sociedade de forma simultânea. Nesse sentido, ver Hespanha (2019) e Wolkmer (2017).

<sup>14</sup>Conforme a Convenção 169 da OIT, art. 6º: “1. Ao aplicar as disposições da presente Convenção, os governos deverão: a) consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente;”. Assim, em dada ótica, pode-se compreender que toda a criação de proposições legislativas, em todos os entes federados, ao tratar de assunto que diz respeito aos impactos diretos e indiretos aos povos indígenas é obrigatória a consulta às comunidades. Inclusive, o citado dispositivo também pode ser interpretado sistematicamente com a CF/88, art. 231 e a Declaração da ONU dos Direitos dos Povos Indígenas, art. 19.

O mencionado quadro de múltiplas competências representa também múltiplas sujeições e uma carga burocrática complexa, custosa e desmobilizante. A partir do levantamento bibliográfico e normativo, o presente estudo buscou compreender a atual estrutura jurídica aplicável ao objeto de estudo, confirmando-se a hipótese de que no desenho constitucional vigente e na normatividade incidente, não existe uma concorrência interinstitucional ou uma sobreposição, mas sim uma coexistência linear de regimes jurídicos, aplicáveis concomitantemente.

Em virtude dessa dimensão multicontextual aplicável ao território de Coroa Vermelha (BA), e das dificuldades e dos ônus que se originam desta complexa rede de competências difusamente atribuídas a órgãos e entes distintos, é que a presente pesquisa se propõe a compreender as diversas articulações normativas existentes como uma proposta de atuação estatal, em que se sugere a criação de um consórcio público interfederativo, amplamente representativo do ponto de vista institucional e democrático no aspecto da participação social, com enfoque precípua na regulamentação, fiscalização e controle do uso e ocupação do solo, além da proteção à qualidade ambiental e ao patrimônio histórico do território de Coroa Vermelha.

### **As competências administrativas coexistentes em Coroa Vermelha à luz do ordenamento jurídico brasileiro**

No trato das questões relacionadas à ocupação do solo, à proteção ambiental, ao desenvolvimento urbano, à preservação do patrimônio histórico e cultural no contexto de Coroa Vermelha, emerge sempre uma discussão acerca da complexidade do entrelaçamento dos regimes jurídicos ali incidentes, em razão da sobreposição geográfica em que se situam as múltiplas regulações aplicáveis à matéria.

Inclusive, os próprios órgãos públicos que possuem competência para atuar no território divergem e oscilam no trato dessa matéria. Em

especial, no que se refere ao exercício do poder de polícia nesse território, existe a interpretação de que apenas os órgãos federais, com proeminência da Funai e da Polícia Federal, teriam essa legitimidade. Esse entendimento foi adotado, por exemplo, pelo Ministério Público Federal, quando do ajuizamento de uma ação civil pública exigindo que a Polícia Federal e a Funai atuassem dentro da área indígena no combate ao tráfico de drogas (Pimentel; Pataxó; Souza, 2020, p. 9). Contudo, no tocante ao policiamento ostensivo, por exemplo, tanto a Funai quanto a Polícia Federal refutaram esta responsabilidade sob argumentos de que não possuem efetivo e de que não detêm essa atribuição (Pimentel; Pataxó; Souza, 2020, p. 9; Rego, 2012, p. 173). Isso demonstra claramente as diversas percepções sobre como os órgãos do Estado possuem compreensões que são muitas vezes antagônicas e contraditórias, o que implica conflitos negativos dos quais decorre uma conduta omissiva generalizada do Estado<sup>15</sup>.

A legislação brasileira confere à Funai competência administrativa<sup>16</sup> para atuar nas matérias atinentes à proteção do índio (CF/88, art. 231; Lei nº 5.371/1967, art. 1º, inciso VII), assim como a Polícia Federal detém a competência de prevenir e reprimir os crimes contra a vida, contra o patrimônio e contra as comunidades indígenas, além daqueles em detrimento de bens, serviços e interesses da União, como é o caso das terras Indígenas<sup>17</sup>. Essas competências, em nenhum momento, anulam as demais disposições do ordenamento jurídico que dispõem sobre a atuação do

---

<sup>15</sup>Até mesmo, há relatos que a atuação da Polícia Militar e Civil em dado momento dependeu de autorização por parte da comunidade (Pimentel; Pataxó; Souza, 2020, p. 9, 11). Inclusive, foi criada uma Guarda Indígena de Coroa Vermelha para realizar o trabalho de fiscalização e monitoramento, tanto das questões relacionadas ao patrimônio material, como de situações de tráfico de drogas dentro da comunidade. Essa Guarda Indígena funcionou entre 2005 e 2008, quando encerrou suas atividades em decorrência de uma ACP movida pelo procurador Paulo Augusto Guaresqui, do MPF de Eunápolis, em 14/5/2007 que negava à comunidade a atribuição de fazer seu próprio policiamento interno ou de criar uma guarda indígena (Pimentel; Pataxó; Souza, 2020, p. 9.; Rego, 2012, p. 173).

<sup>16</sup>Essa competência não se confunde com as competências legislativas, na qual se impõe a consulta às comunidades indígenas (cf. CF/88, art. 231 e Convenção 169 OIT, art. 6º), tampouco a utilização do território indígena pelo Estado, bem como a representação judicial que cabe ao Ministério Público Federal e à Funai.

<sup>17</sup>Cf. Decreto 73.332/1973, art. 1º, inciso IV, alíneas “f” e “i”.

Estado<sup>18</sup> em relação a outros bens jurídicos igualmente tutelados e sujeitos a outros regimes de competências administrativas estatais<sup>19</sup>.

À Funai cabe a proteção institucional dos direitos indígenas e à Polícia Federal, a ação coercitiva contra infratores que venham a atentar contra os indígenas e contra os bens da União, entre eles, as Terras Indígenas<sup>20</sup>. No entanto, essas competências não podem abarcar áreas e temas que sequer possuem pertinência com a atuação desses órgãos e com a formação técnica dos servidores que os integram. Naturalmente, coexistirão com essas competências as demais competências estabelecidas na legislação brasileira.

Para melhor poder explicitar o posicionamento aqui adotado, será feito o recorte temático da normativa brasileira, verificando-se os ditames inseridos na Constituição Federal de 1988 (CF/88), bem como as especificidades da legislação infraconstitucional e normas regulamentares, avaliando qual órgão é realmente competente de acordo com o objeto jurídico protegido e a matéria analisada.

Os terrenos de marinha e seus acrescidos, por exemplo, são demarcados e têm sua titularidade atribuída à União por uma questão de estratégia de segurança nacional (Brito, 1996, p. 143-144). Em regra, serão administrados pela Secretaria de Patrimônio da União (SPU)<sup>21</sup>, inclusive quanto à sua ocupação e uso. Mas, aqueles que se situarem em terras indígenas não poderão ser tratados pela SPU sem que se observe os direitos constitucionais de usufruto garantidos aos povos indígenas<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup>Insera-se aqui, como Estado, tanto o ente nacional, como os entes subnacionais e seus órgãos.

<sup>19</sup>Atente-se que aqui está se tratando única e exclusivamente sobre a atuação administrativa dos órgãos públicos, excetuando-se, portanto, as competências legislativas e intervenções materiais.

<sup>20</sup>Cf. Decreto 73.332/1973, art. 1º, inciso IV, alíneas “f” e “i”.

<sup>21</sup>Cf. Lei nº 9.636/1988, art. 11.

<sup>22</sup>Cf. CF/88, §2º do art. 231.

A legislação brasileira reconhece tanto os terrenos de marinha<sup>23</sup> quanto as terras indígenas como bens da União<sup>24</sup>, sendo que estas últimas são excluídas do patrimônio indígena a ser gerido pela Funai<sup>25</sup>, justamente porque integram o patrimônio da União.

A SPU prevalece então como órgão administrador dos terrenos de marinha mesmo quando situados na Terra Indígena de Coroa Vermelha, cabendo, no entanto, à Funai, concomitantemente, atuar em todos os processos envolvendo essas áreas, visto que lhe cabe, em nome da União, proteger e garantir a manutenção dos direitos indígenas<sup>26</sup>, e nesse caso particularmente, assegurar que a administração dos terrenos de marinha de Coroa Vermelha considere as peculiaridades do regime jurídico estatal que trata das terras indígenas e o seu contexto étnico-social, inclusive quanto à autonomia de escolha desses povos quanto ao seu processo de desenvolvimento<sup>27</sup>, fixada em norma supralegal.

Essa circunstância *sui generis* implica, no entanto, adaptações. Não há que se falar, por exemplo, de aplicação, como em uma situação ordinária, do instituto da enfiteuse para esses terrenos afetados como de marinha e de posse indígena (Brito, 1996, p. 154). A União não poderia instituir uma enfiteuse sobre áreas que integram a terra indígena, haja vista que o regime enfiteutico implica a concessão do domínio útil, o qual já está abrangido pelo direito de usufruto das comunidades indígenas determinado pela própria Constituição Federal<sup>28</sup>.

Também não se perde de vista a existência de outras normatividades aplicáveis a esse território de forma simultânea, fixadoras de competências específicas de outros órgãos. O trecho pelo qual se estende a BR-36, por exemplo, face à tutela da segurança do tráfego de veículos (Marafon;

---

<sup>23</sup>Cf. Decreto-Lei nº 9.760/1946, inciso I do art. 1º.

<sup>24</sup>Cf. CF/88, inciso XI do art. 20.

<sup>25</sup>Cf. Lei 6.001/1973, art. 41, inciso I.

<sup>26</sup>Cf. CF/88 art. 231; Lei nº 5.371/1967, inciso VII do art. 1º.

<sup>27</sup>Cf. Decreto nº 5.051/2004; Decreto nº 10.088/2019, art. 7º.

<sup>28</sup>Cf. CF/88, art. 231.

Varejão, 2009, apud Batista, 2019, p. 2), do interesse público relacionado à locomoção humana e à logística de produtos diversos<sup>29</sup>, indubitavelmente, reclamará a atuação do DNIT acerca das faixas de domínio e das áreas non edificandi, que emerge como uma competência autônoma em matéria de trânsito e de ocupação específica dessas faixas que lhe são pertinentes<sup>30</sup>, sem prejuízo das competências dos demais órgãos fiscalizadores.

Registra-se, então, que os regimes jurídicos até aqui mencionados coexistem no sistema monista estatal, não se anulam nesse sistema em nenhum aspecto, e impõem aos particulares uma sujeição a diversos órgãos de forma simultânea. O desenvolvimento de atividades em zonas territoriais de interseção desses regimes jurídicos teria que se submeter a licenciamentos em todos os órgãos mencionados e ainda, em outros que, da mesma maneira, possuem competências igualmente incidentes e válidas.

As intervenções arquitetônicas, por exemplo, em área de marinha situada no território indígena<sup>31</sup>, na faixa de domínio do DNIT, no trecho tombado que integra o conjunto paisagístico de Santa Cruz Cabralia, tombado como patrimônio histórico-cultural nacional, dependeriam de autorização da SPU, que teria que considerar a autonomia indígena a ser defendida pela própria comunidade indígena ou pela Funai, de autorização ou licença do DNIT e do Iphan, e de licenciamento do município quanto à adequação do projeto às normas de ordenamento urbano, tudo isso em processos diferentes, regulados por normas diversas e submetidos a órgãos e autoridades distintas, muitas vezes sem nenhuma sinergia entre elas.

---

<sup>29</sup>Cf. Lei nº 9.503/1997, art. 50; Lei nº 10.233/2001, art. 81 e 82

<sup>30</sup>Cf. Lei nº 10.233/2001, inciso IV do art. 82; CONSAD/DNIT, 2016, inciso VIII do art. 88; inciso IV do art. 99; incisos I, XIX, XXII, XXIV, XXVI do art. 101; inciso XV do art. 104; inciso XIII do art. 140; inciso XVIII do art. 150; inciso XIV do art. 155). Ambos os diplomas, particularmente nos dispositivos retro mencionados, estabelecem competências ao DNIT e atribuições de sua estrutura descentralizada, relacionando a sua atuação às faixas de domínio, às rodovias federais e às faixas non edificandi.

<sup>31</sup>Nos casos envolvendo o território indígena edificações, empreendimentos e atividades, necessariamente, precisariam ser capitaneadas e desenvolvidas pelos próprios indígenas, uma vez que é vedado o arrendamento ou qualquer ato ou negócio jurídico que restrinja o pleno exercício da posse direta pela comunidade indígena (Lei 6.001/1973, art. 18).

O quadro se torna ainda mais turvo quando, para além de todas essas questões, se consideram as questões ambientais de maneira mais objetiva, na qual a competência pode ser do órgão ambiental federal<sup>32</sup>, estadual e municipal, a depender da tipologia em que se enquadrar o empreendimento e o seu enquadramento nas normas estaduais infralegais<sup>33</sup>. Isso quer dizer que além de todos os órgãos mencionados anteriormente, caberá, simultaneamente, um processo de licenciamento ambiental que, conforme o caso, poderá ser de competência do órgão municipal, do órgão estadual, ou do órgão federal, incumbindo a todos estes o exercício do poder de polícia para fiscalizar<sup>34</sup>.

Esse panorama difuso é acentuado pela existência da APA de Coroa Vermelha, constituída a partir de uma formatação que previu inicialmente um balcão único (Hauenschild et al., 1996, p. 84), representativo dos órgãos com competência incidente sobre o território, e com relativa participação social<sup>35</sup>, com a finalidade de concentrar e desburocratizar os processos de licenciamento.

Caso houvesse sido implementado esse projeto de gestão, talvez tivesse sido agregada maior segurança jurídica, fundiária e ambiental ao território de Coroa Vermelha; no entanto, a inatividade da APA e a transformação do plano de manejo em letra morta, na verdade, acrescentaram mais incertezas do que soluções. Estabeleceu-se um zoneamento e uma sistemática de funcionamento que passaram a existir somente no mundo

---

<sup>32</sup>Em área indígena a competência ambiental para licenciar é exercida pelo Ibama (LC 140/2011, art. 7º, inciso XIV, alínea “c”), no entanto, em face da competência comum no tocante à proteção do meio ambiente (CF/88, art. 23, inciso VI), e na tutela pública e coletiva (CF/88, art. 225), não há impedimento para os órgãos fiscalizadores estaduais e municipais fiscalizarem a existência de infrações e crimes ambientais, exercendo o poder de polícia na sua abrangência territorial, excetuando-se apenas a capacidade licenciatória.

<sup>33</sup>Resoluções do Conselho Estadual de Meio Ambiente.

<sup>34</sup>O Ministério Público Federal, enquanto fiscal da lei, sempre poderá ingressar judicialmente para fiscalizar eventuais excessos e arbitrariedades.

<sup>35</sup>Elaborado antes da demarcação da TI de Coroa Vermelha, embora já existindo o assentamento indígena de fato, deixou de prever assento à comunidade indígena no Conselho Gestor.

jurídico, sem implementação, empurrando toda e qualquer iniciativa naquele território para a clandestinidade.

Mesmo com atos posteriores mitigando a influência do órgão gestor da APA de Coroa Vermelha, a sua não implementação, visto que não possui conselho nem sede física na unidade de conservação, acarreta uma série de controvérsias<sup>36</sup> que são fontes de insegurança jurídica.

Se geograficamente, em uma análise cartográfica, é possível visualizar uma sobreposição de demarcações, no plano normativo, nenhum regime jurídico ali incidente se sobrepõe verdadeiramente ao outro. Há uma linearidade de normas e competências que se somam e com isso imprimem uma carga burocrática tão extensa, difusa e complexa, que inviabiliza o seu cumprimento e que induz a interpretações equivocadas, não raras vezes estimuladoras de um comportamento omissivo generalizado por parte das instituições públicas, que inclusive alimenta novos conflitos sociais.

A sujeição a tantos órgãos e a tantos regramentos diferentes é um peso tão elevado que a edificação clandestina se torna mais atraente, quando não, a única opção frente às limitações econômicas ou aos entraves institucionais, visto que, nem mesmo os órgãos públicos envolvidos compreendem corretamente o seu papel e a sua área de atuação frente aos demais. Prova disso é que a Advocacia-Geral da União, em exercício na Funai, equivocadamente, já apresentou defesa da exclusividade deste órgão para o exercício do poder de polícia (Barbuda, 2015), inobservando as competências dos demais órgãos em matérias não relacionadas com os direitos indígenas, e desconsiderando que, a prevalecer essa posição, a União seria também exclusivamente responsável por todas as mazelas ambientais e

---

<sup>36</sup>Uma delas é que na inexistência do conselho gestor compromete-se a participação social e interinstitucional. Outra é que a partir da Lei 10.431, de 20 de dezembro de 2006 do estado da Bahia, e do seu decreto regulamentador, o Decreto 14.024 de 06 de junho de 2012, a manifestação do órgão executor da APA, nos casos em que o licenciamento compete a outro ente, ao município, por exemplo, constitui-se em manifestação não vinculante, praticamente tornando irrelevante a existência da APA nos processos de licenciamento.

urbanísticas constadas em Coroa Vermelha<sup>37</sup>.

Ao desmistificar eventuais limitações que, na verdade, a legislação não impõe, como em relação a essa dita exclusividade no exercício do poder de polícia pela Funai, descortina-se em Coroa Vermelha um mosaico de responsabilidades institucionais que, sem organicidade e unidade, confunde a população e inviabiliza a administração, a fiscalização e os controles necessários à efetividade das diversas tutelas que a lei estabelece para o território, especialmente em matéria ambiental e urbanística.

A simplificação dos processos e a implementação de políticas efetivas reclama, assim, uma desburocratização que só poderá ser alcançada com a reunião dos diversos atores em um único espaço de diálogo e processamento, tal como proposto em 1996 no plano de manejo da APA de Coroa Vermelha, ou ainda, por meio da instituição de um consórcio público, integrado pelos diversos órgãos com competências relacionadas a Coroa Vermelha, assegurando-se a participação popular e comunitária, e uma atuação não só na regulação e fiscalização, mas também nas iniciativas de construção e recuperação da infraestrutura urbana, social e econômica, a fim de estancar os danos decorrentes da anomia como hábito social solidificado, e da omissão generalizada como prática institucional consolidada.

### **O consórcio público como alternativa de gestão unificada, representativa e participativa**

---

<sup>37</sup>Nos autos da Ação Civil Pública Cível nº 1001712-06.2020.4.01.3310, em trâmite na Vara Federal Cível e Criminal da SSJ de Eunápolis-BA (TRF1), em sede de decisão interlocutória em relação à pedido de inversão do polo passivo do município de Santa Cruz Cabrália com argumentação em linha com a exclusividade da Funai para o exercício do poder de polícia o m.m juiz assinalou: “O Município réu alega ser parte ilegítima para figurar no polo passivo, visto que segundo sua ótica, não detém poder de fiscalização na área objeto da lide. Todavia, a Constituição da República, consoante art. 23 atribuiu competência comum à União, aos Estados e aos Municípios para a proteção do meio ambiente. Cabe, pois, aos três entes federativos, agir na defesa ambiental, sem que um exclua o outro.”

Em regiões limítrofes, sobretudo quando habitadas ou exploradas economicamente, existe uma acentuada dinâmica socioeconômica e demográfica, que origina demandas sociais que naturalmente exigem soluções que extrapolam a capacidade do poder local (Machado; Pires, 2008). Destaca-se, então, o meio ambiente e a qualidade urbanística como pontos sensíveis dessas regiões de divisas, como é o caso de Coroa Vermelha, situada no Extremo-Sul da Bahia e na fronteira entre Porto Seguro e Santa Cruz Cabralia.

Essas realidades revelam de maneira muito clara a existência de interesses comuns entre os entes federados, e a necessidade de implementar algum mecanismo de associativismo entre os entes públicos competentes, visando, a partir do modelo peculiar de federalismo brasileiro, fortalecer a autonomia federativa (Cunha, 2004, p. 22), e com isso, a descentralização administrativa.

A ideia de uma gestão associada para a prestação de atividade administrativa não é recente e encontra paralelos relativamente semelhantes em diversos países, como é o caso de Itália, Portugal, Argentina e Espanha. No ordenamento jurídico italiano, por exemplo, o consorzi pubblici constitui-se em ente público dotado de personalidade jurídica, de autonomia estatutária e patrimonial visando a gestão associativa, entre os entes locais, dos serviços e o exercício associado de funções (Pedreira, 2006, p. 131). Na legislação portuguesa, existem as associações de municípios como pessoas coletivas de direito público criadas por dois ou mais municípios para a realização de interesses específicos comuns, voltadas, entre outras, para áreas como cultura, saneamento básico, desenvolvimento socioeconômico, meio ambiente e qualidade de vida (Pedreira, 2006, p. 134). Na província de Buenos Aires, o art. 43 da Ley Orgánica de las Municipalidades dispõe sobre a possibilidade de se formarem consórcios entre vários municípios ou entre uma ou mais municipalidades com a nação ou com a província para a

criação e promoção de empreendimento de interesse comum<sup>38</sup>. Já no direito espanhol, a aprovação do Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, em 1955<sup>39</sup>, permitiu a constituição de consórcios com personalidade jurídica, integrada por entidades públicas para instalar ou gerenciar serviços de interesse local, o que foi ampliado a partir da Constituição de 1978, em consequência da ampliação das relações entre as administrações públicas<sup>40</sup>, com a sobreposição do regionalismo sobre o "localismo"<sup>41</sup>.

O legislador brasileiro, ao criar a figura jurídica dos consórcios, inspirou-se no consórcio público italiano, particularmente nos aspectos relacionados à finalidade para gestão associada de serviços públicos e na personalidade jurídica autônoma do instrumento (Pedreira, 2006, p. 146). No entanto, divergiu do modelo italiano no que concerne à autonomia do consórcio público em relação aos seus membros, que no direito italiano é absoluta, enquanto no brasileiro, são os próprios chefes do poder executivo que integram o consórcio e que se encarregam da gestão e do seu funcionamento (Pedreira, 2006, p. 146). Além disso, os consórcios integram a administração indireta (Rocha, 2009, p. 89) e sua constituição é exclusivamente interfederativa, não admitindo entidades privadas (Pedreira, 2006, p. 146).

No ordenamento jurídico brasileiro, a importância do associativismo e do regionalismo materializa-se nas associações municipais, nos consórcios públicos, nos convênios de cooperação, nas aglomerações urbanas, nas microrregiões, nas regiões metropolitanas e nas regiões de desenvolvimento (Pedreira, 2006, p. 79). De modo geral, todos esses instrumentos reúnem municípios limítrofes, propondo sua integração funcional e a realização de um planejamento compartilhado entre os entes públicos que se relacionam

---

<sup>38</sup>Cf. BUENOS AIRES. Ley Organica de las Municipalidades, 1958.

<sup>39</sup>Cf. ESPANHA, Decreto de 17 de junio de 1955, Arts. 37 a 40.

<sup>40</sup>Inclusão do Estado-Autônomo – modelo espanhol de Estado Unitário descentralizado. Federación Española de Municipios y Provincias, 2005.

<sup>41</sup>A expressão "localismo" é utilizada no direito espanhol para referir-se às questões de interesse local (Parrado-Díez, 1998, p. 01).

com a base territorial de abrangência dos objetivos comuns (Pedreira, 2006, p. 79).

Nessa linha, Venâncio Guitiérrez Colomina esclarece que:

[...] para a gestão de serviços ordinários, o consórcio deve ser utilizado, também, para a promoção econômica, inovação tecnológica, coordenação do desenvolvimento regional e local, e para a gestão de políticas públicas. É, portanto, o consórcio um dos instrumentos, na atualidade, mais idôneos para articular a atuação das distintas administrações públicas concorrentes num mesmo espaço territorial.

Na realidade brasileira, o consórcio público consiste na união entre dois ou mais entes da federação, sem finalidade lucrativa e de forma voluntária, voltada à prestação de serviços e ao desenvolvimento de ações conjuntas que busquem atender ao interesse coletivo. Trata-se de gestão associada de serviços públicos prevista no art. 241 da Constituição Federal, o qual estabelece:

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Brasil, 1988).

No plano infraconstitucional, foi com a publicação da Lei nº 11.107/2005 que se disciplinaram as normas gerais para contratações de consórcios públicos, os quais podem se caracterizar como consórcios de objetivo único ou consórcios públicos de objetivos múltiplos (Medauar, 2006, p. 30). Desde então, esse instrumento passou a ganhar maior notoriedade e aplicabilidade enquanto ferramenta de gestão.

Podem ser destacados como exemplos de iniciativas consorciais, somente no Extremo-Sul da Bahia, o Consórcio Público Intermunicipal de Infraestrutura do Extremo Sul da Bahia (CONSTRUIR), o Consórcio de Desenvolvimento Sustentável do Território da Costa do Descobrimento (CONDESC), o Consórcio Público Interfederativo de Saúde do Extremo-

Sul da Bahia (CONSAÚDE) e o Consórcio Público Interfederativo de Saúde da Costa do Descobrimento (CISCD), estes dois últimos responsáveis pela administração das policlínicas de Teixeira de Freitas e de Eunápolis, respectivamente.

Os consórcios tornaram-se verdadeiros canais de regionalização de políticas públicas e de organicidade das competências comuns. No plano dessas competências, a Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, estabeleceu os consórcios públicos como instrumento de cooperação institucional<sup>42</sup>, os quais, na forma da Lei nº 11.445/07, detêm competência administrativa, financeira, orçamentária<sup>43</sup> e também decisória, na medida em que os conflitos administrativos são solucionados no âmbito administrativo do próprio consórcio.

Diferentemente dos convênios de cooperação, que não possuem personalidade jurídica, os consórcios públicos se apresentaram como alternativa mais eficiente para a gestão multilateral de interesses comuns dos entes da federação. Firmaram-se como modalidade de associação interfederativa capaz de fortalecer os vínculos de cooperação intergovernamental (Pedreira, 2006, p. 16) e como instrumento político de Estado para descentralização da atividade administrativa.

Enquanto no convênio firma-se uma relação de cooperação em que um ente fornece meios para que o outro exerça suas competências, provendo-o do necessário e repassando-lhe eventualmente obrigações, no consórcio há uma soma de esforços por meio da qual os entes consorciados, de forma permanente, exercem suas competências por meio do ente consorcial. No primeiro (convênio) delega-se o exercício de uma atividade pública de um ente para o outro. No segundo (consórcio), exercem-se conjuntamente as competências de cada ente por intermédio de um ente por eles integrado. Não há necessidade de personificação jurídica no convênio,

---

<sup>42</sup>Cf. LC140/2011, inciso I do art. 4º.

<sup>43</sup>Cf. Lei nº 11.445/2007, inciso I, do artigo 21.

pois é o próprio ente federado que recebeu a atribuição e os meios. Já no consórcio, é essa nova figura jurídica personificada, o ente consorcial integrado por todos os consortes, quem efetiva os objetivos da cooperação (Pedreira, 2006, p. 118).

O ganho de eficiência que essa ferramenta proporciona em relação aos demais instrumentos de cooperação se deve justamente à atribuição de personalidade jurídica e à sua capacidade de agir de maneira focal, autônoma e, ao mesmo tempo, em representação dos associados. Não se trata somente de um meio para a prestação de serviços públicos, mas, principalmente, de um instrumento alternativo de associação interfederativa que muitas vezes representa um centro de convergência de decisões políticas que oportuniza descentralização para o ente mais abrangente e, ao mesmo tempo, unicidade para os entes que possuem o mesmo *status* político e interesses entrelaçados.

Para Floriano Azevedo Marques Neto:

[...] a noção de consórcio nos remete à ideia de conjugação, ao somatório de esforços e ao concurso de meios e capacidades para que dois ou mais entes atinjam objetivos no todo ou em parte comuns, convergindo e concertando seus esforços. [...] insito ao conceito, também está o fato de que a reunião de consortes não há de levar ao desaparecimento destes, na medida que é pressuposto do ente consorcial que os seus instituidores sigam tendo existência jurídica própria, apartada do consórcio (Marques Neto, 2005, p. 8).

A demanda por trabalho articulado e cooperado é determinante para que o consórcio público seja apontado como alternativa de gestão. Trata-se de um reconhecimento da interdependência que está na gênese do federalismo cooperativo brasileiro e de um passo adiante na construção de consensos sobre determinados procedimentos em comum.

Esse é justamente o caso de Coroa Vermelha, que desde 1996 já contava, no plano de manejo da APA, com a indicação de uma gestão a ser realizada por meio de balcão único viabilizado a partir de múltiplos convênios entre os entes e órgãos envolvidos (Hauenschild et al., 1996, p. 84).

Merecem ser consideradas as posições contrárias que destacam os efeitos negativos da descentralização de políticas públicas, a descoordenação entre entes governamentais e a fragmentação de recursos financeiros (Pedreira, 2006, p. 82). Mas, a gestão associada, no caso do consórcio, “não implica em delegação de atribuições (o que é típico do convênio), mas sim no exercício por um ente personalizado, integrado por todos os consorciados, e que de forma concertada, cumprirá as competências que pertencem – e continuarão pertencendo – aos entes consorciados” (Marques Neto, 2005, p. 17).

O consórcio público, assim, não modifica o plexo legal de competências. Emerge, na verdade, “como uma forma para o exercício de competências, por meio do qual tal exercício dar-se-á em regime de cooperação federativa, fazendo valer o princípio do federalismo cooperativo, que é estruturante da ordem constitucional brasileira” (Marques Neto, 2005, p. 29).

Entre as principais ações a serem canalizadas a partir dos consórcios públicos, estão as políticas sociais e aquelas voltadas ao desenvolvimento urbano que reclamam a articulação de competências partilhadas por diferentes esferas do governo. “Estes consórcios estão aptos a realizar ações de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos, permitindo a constituição de unidades compartilhadas de provisão de serviços urbanos” (Cunha, 2004, p. 23).

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Brasil, 2007, parágrafo 1º do art. 4º) faz menção expressa sobre às pessoas políticas que poderão fazer parte de consórcios públicos. São elas:

- I – os Municípios, quando o consórcio público for constituído somente por Municípios ou por um Estado e Municípios com territórios nele contidos;
- II – os Estados ou o Distrito Federal, quando o consórcio público for, respectivamente, constituído por mais de 1 (um) Estado ou por 1 (um) ou mais Estados e o Distrito Federal;
- III – os Municípios e o Distrito Federal, quando o consórcio for constituído pelo Distrito Federal e os Municípios;
- IV – a União somente participará de consórcios públicos em que também façam parte todos os Estados em cujos territórios estejam situados os Municípios consorciados.

Como se observa, por meio dos consórcios públicos – diferentemente do que se considerava até a edição da lei específica (Brasil, 2007) –, surgiu a chamada “cooperação interadministrativa vertical” (Garrido, 1997, p. 47), ao estabelecer a possibilidade de associação entre entidades políticas de diferentes níveis.

Com essa abertura, o consórcio emerge como uma possibilidade de retomar a ideia de unificação dos procedimentos de regulação, licenciamento e fiscalização no território de Coroa Vermelha. A complexidade que decorre de uma difusão incomum de competências incidentes concomitantemente sobre o mesmo território não nos parece ser plenamente resolvida com a figura do convênio, porque, dessa forma, a carga operacional e política, além do custeio, poderia sobrecarregar um só ente ou um só órgão, os quais, diga-se de passagem, já são em sua maioria precarizados.

Além disso, os órgãos federais mais bem instrumentalizados estão fisicamente mais distantes e absorvidos por uma gama de atividades que envolvem uma amplitude territorial que não permitiria uma atuação concentrada e prioritária, capaz de abarcar todo o plexo de competências incidentes sobre o território de Coroa Vermelha. Já o órgão estadual de meio ambiente sequer proveu os cargos relacionados à APA de Coroa Vermelha e não possui estrutura física e humana capaz de exercer nem mesmo as atribuições que já lhe são pertinentes. E o município, por outro lado, carece de estrutura física e humana em seus órgãos e, embora esteja mais próximo e por isso mais envolvido com a realidade local, por isso mesmo, está mais vulnerável às pressões políticas, as quais, inclusive, são em grande medida, responsáveis pelo estado de ocupação generalizado de ocupação desordenada que hoje se apresenta como grave problema social, econômico e ambiental naquele território.

Assim, somente uma conjunção de esforços, com personalidade jurídica própria e com autonomia e forte apoio institucional e político, poderá traçar e executar um plano de recuperação urbanística e ambiental, capaz de restabelecer a aplicação da legislação e a proteção das áreas

sensíveis contra a ocupação desordenada e ilícita. A figura do consórcio, então, surge como uma saída para a crise urbana ali instalada, na medida em que poderia congregiar os entes públicos municipais (Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália), o estado da Bahia e a União ou, em uma perspectiva mais concreta, o estado, os municípios e conveniar com a União, visto que a integração da União ao consórcio seria uma tarefa mais complexa em razão da necessidade da aprovação legislativa do Congresso Nacional.

O parágrafo 1º do art. 2º da Lei dos Consórcios estabelece os meios pelos quais o consórcio público poderá atingir os seus objetivos. São eles: firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo; nos termos do contrato de consórcio de direito público, para promover desapropriações e para instituir servidões, nos termos de declaração de utilidade ou necessidade pública, ou de interesse social, realizada pelo Poder Público; ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da federação consorciados, dispensada a licitação; arrecadar tarifas e outros preços públicos, pela prestação de serviços ou pela outorga de uso de bens públicos, por eles administrados ou, mediante autorização específica, daqueles administrados pelo ente da federação consorciado; outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos, mediante autorização, prevista no contrato de consórcio público, que indicará o objeto e as condições da concessão, permissão ou autorização, observada a legislação de normas gerais em vigor (Brasil, 2005).

Nenhum outro instrumento de cooperação é dotado de tantas capacidades. A lógica de desenvolvimento territorial impõe o desenvolvimento de novas institucionalidades territoriais, que proporcionem novas estratégias de integração, de compartilhamento de responsabilidade e de atribuições entre a União, os estados e os municípios (Maciel, 2015, p. 6), e é nessa perspectiva que um consórcio público representativo e com participação social deve ser pensado no contexto emblemático de Coroa Vermelha.

## Conclusão

A partir da desmistificação dos aparentes conflitos de competências administrativas estatais que estão subjacentes à realidade social, urbana e ambiental de Coroa Vermelha e da percepção acerca da linearidade e coexistência das distintas competências inerentes ao mosaico de regimes jurídicos estatais e demarcações territoriais que se cruzam nesse território, é possível compreender com maior clareza as relações interinstitucionais que se fazem presentes por múltiplos imperativos legais.

Afastando-se a hipótese de sobreposição de uma competência sobre as demais e considerando o patamar de igualdade em que se encontram as competências estabelecidas sobre o mesmo território, em termos de aplicabilidade, projeta-se um cenário nebuloso, de extensa burocratização e de difícil implementação, em que os cidadãos devem sujeitar-se, para o desenvolvimento das mais simples atividades, a uma multiplicidade de procedimentos e de agentes públicos.

Identifica-se, portanto, um contexto de inviabilização do desenvolvimento de atividades habitacionais e econômicas regulares, de ocupação do solo em conformidade com a normatividade aplicável, uma vez que, além de complexa, a rede normativa e institucional verificada nos padrões de funcionamento vigentes, impõe aos cidadãos uma carga burocrática insuperável.

A necessidade de articulação de ações de cooperação para o enfrentamento das questões comuns se torna evidente e coloca a figura do consórcio interfederativo no radar político e jurídico que envolve o território e reclama das instituições públicas uma iniciativa ampliada de diálogo interinstitucional. O consórcio público desponta então como alternativa viável e promissora, no sentido de reunir as capacidades administrativas e regulatórias que interessam àquele espaço territorial e, ao mesmo tempo, de atender às suas peculiaridades. Isso porque é por meio desse instrumento que o território de Coroa Vermelha poderia valer-se de um ente personalizado,

capaz de representar os entes municipais e o ente estadual e, por meio de convênios com a União e suas autarquias, oferecer um centro unificado, porém representativo e participativo, que pode abarcar atribuições de gestão urbanística, ambiental e de infraestrutura, voltadas à promoção de uma maior e mais eficiente proteção do patrimônio ambiental e cultural local.

O arranjo político, institucional e social necessário, no contexto de Coroa Vermelha, não é uma tarefa simples: carece, na verdade, de um ato de coragem, de um espírito público proativo e aguerrido, capaz de se dispor ao diálogo. Trata-se de iniciativa que deveria ser capitaneada pelo ente estadual, embora possa ser provocada pelos entes municipais, visto que, justamente pela complexidade implicada, e pelas nuances políticas que poderiam surgir, reclama uma liderança mais abrangente, mediadora entre os entes municipais e capaz de fazer uma eficiente interlocução com a União e construir um movimento cooperativo dedicado a encontrar soluções para os problemas estruturantes que afetam Coroa Vermelha.

Desse modo, compreende-se, de maneira geral, que a proteção do meio ambiente, do patrimônio paisagístico ou turístico, das paisagens naturais notáveis e dos sítios arqueológicos, a preservação das florestas, da fauna e da flora no território de Coroa Vermelha passam por uma gestão comum, em prol de um desenvolvimento ecologicamente equilibrado no território, e, com esse norte, descortina-se a figura do consórcio público, como uma das alternativas centrais para a recuperação do controle na ocupação do solo, e o exercício efetivo da proteção ambiental, capaz de promover a conservação e a recuperação dos atributos naturais e paisagísticos de Coroa Vermelha.

## Referências bibliográficas

BARBUDA, C. de L. **Parecer nº \_\_\_\_\_;2015/PFE-FUNAI/PORTO SEGURO**. Num. 373184890 - Pág. 2 da Ação Civil Pública Cível nº 1001712-06.2020.4.01.3310, em trâmite na Vara Federal Cível e Criminal da SSJ de Eunápolis-BA (TRF1).

BATISTA, O. M. **A influência dos usos irregulares e das características da Faixa de Domínio na Segurança Viária de Rodovias Federais Brasileiras**. Publicação T.DM-009/2019. Brasília, DF: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UnB, 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.371, de 5 de dezembro de 1967**. Autoriza a instituição da "Fundação Nacional do Índio" e dá outras providências. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [1967]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/15371.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/15371.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

BRASIL. **Lei Complementar 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [2011]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

BRASIL. **Decreto 73.332, de 19 de dezembro de 1973**. Define a estrutura do Departamento de Polícia Federal e dá outras providências. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, 1973. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D73332.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D73332.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

BRASIL. **Lei 9.636, de 15 de maio de 1998**. Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis nos 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 2º do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [1998]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19636.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19636.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

**BRASIL. Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946.** Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, 1946. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D73332.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D73332.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

**BRASIL. Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973.** Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [1973]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6001.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

**BRASIL. Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001.** Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [2001]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10233.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10233.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

**BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [1997]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9503compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

**BRASIL. Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004.** Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

**BRASIL. Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019.** Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5). Acesso em: 25 set. 2021.

**BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [2007]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm). Acesso em: 25 set. 2021.

BRITO, L. M. de. Imóveis Públicos: Terrenos de Marinha. Terrenos indígenas. **Revista do Tribunal Regional Federal 1ª Região**, Brasília, v. 8, n. 4, out./dez. 1996. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/79072873.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

BUENOS AIRES. **Ley Organica de las Municipalidades**. 1958. Disponível em: <https://www.intermunicipios.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/libro-15.pdf>. Acesso em: 25 set 2021.

COLOMINA, V. G. El protagonismo municipal en el desarrollo local: el parque tecnológico de Andalucía. **Revista CIDOB d'afers internacionals**, n. 47, 1999. Disponível em: <http://www.cidob.org/castellano/publicaciones/Afers/47gutierrez.cfm>. Acesso em: 24 set. 2021.

CONSAD/DNIT. **Resolução nº 26, de 05 de maio de 2016**. Aprovar o Regimento Interno do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22808265/do1-2016-05-12-resolucao-n-26-de-5-de-maio-de-2016-22808150](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22808265/do1-2016-05-12-resolucao-n-26-de-5-de-maio-de-2016-22808150). Acesso em: 25 set. 2021.

CUNHA, R. E. da. Federalismo e relações intergovernamentais: os consórcios públicos como instrumento de cooperação federativa. **Revista do Serviço Público** – RSP, Brasília, ano 55, n. 3, jul./set. 2004.

ESPAÑA. **Decreto de 17 de junio de 1955**. Aprueba el Reglamento de Servicios de las Corporaciones locales. Disponível em: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1955-10057>. Acesso em: 25 set. 2021.

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS. **Carta Local nº 167, febrero de 2005**. Otros entes locales complejos – los consorcios. Disponível em: <https://issuu.com/femp/docs/167>. Acesso em: 25 set. 2021.

GARRIDO, E. N. **El Consorcio Administrativo**. Barcelona: Cedecs Editorial, 1997.

HAUENSCHILD, C. V.; SOBRINHO, P. B. da R.; FREIRE, M. de D. E.; GAZAR, V.; CERQUEIRA, A. **Área de Proteção Ambiental de Coroa Vermelha - Plano de Manejo, Zoneamento e Plano de Gestão**. 1996. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/unidades-de-conservacao/apa/apa-coroa-vermelha/>. Acesso em: 25 set. 2021.

HESPANHA, A. M. **Pluralismo jurídico e direito democrático**. São Paulo: Leya, 2019.

MACHADO, G. G.; DANTAS, C. B. Constituição de consórcios públicos e implicações da Lei nº 11.107/2005 nas associações intermunicipais

anteriores. In: PIRES, Maria Coeli Simões; BARBOSA, Maria Elisa Braz (coord.). **Consórcios Públicos. Instrumento do federalismo cooperativo**. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2008.

MACIEL, F. B. O planejamento para o desenvolvimento e o papel do consórcio público intermunicipal do Tapajós na Amazônia: ensaios sobre o desenvolvimento do território. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, XVI. **Anais do XVI Enanpur**. Belo Horizonte: Anpur, 2015.

MARQUES NETO, F. de A. Os consórcios públicos. **Revista Eletrônica de Direito do Estado**, Salvador, 2005. Disponível em: <http://www.direitodoestado.com.br/codrevista.asp?cod=37>. Acesso em: 24 set. 2021.

MEDAUAR, O. **Direito Administrativo Moderno**. São Paulo: Editora RT, 2006.

PARRADO D. S. **Spanish public partnerships: an emerging phenomenon**. Paper to be presented for OECD-PUMA Expert meeting: “Making Partnerships Accountable - Vertical and Horizontal Forms of Partnerships among Public Organisations Reconsidered”. Paris, 3-4 September 1998. Disponível em: <http://www.uned.es/113016/archivos/documento60-ocde-partnerships-1998.pdf>. Acesso em: 24 set. 2021.

PEDREIRA, C. de A. **A cooperação interfederativa por meio dos consórcios públicos: uma alternativa na busca do desenvolvimento nacional**. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

PIMENTEL, S.; PATAXO, A.; SOUZA, M. A. Violência em terras indígenas: um diálogo com o cacique Aruã sobre o caso do povo pataxó em Coroa Vermelha. In: FARIA, L. R. (org.). **Violências e suas configurações - Vulnerabilidades, injustiças e desigualdades sociais**. São Paulo: Hucitec, 2020. p. 200-230.

REGO, A. G. **Uma aldeia diferenciada – conflitos e sua administração em Coroa Vermelha/BA**. Tese (Doutorado em Antropologia) – Programa de Pós-graduação em Antropologia Social, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ROCHA, R. M. L. **Intermunicipalidade da gestão urbano-ambiental no âmbito das bacias hidrográficas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Direito Público) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

WOLKMER, A. C. **Pluralismo jurídico: fundamentos de uma nova cultura do Direito**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2017.

# Capítulo 5.

## Expansão agrícola e meio ambiente: a cana-de-açúcar e o café no Brasil, na Bahia e na região do Extremo-Sul da Bahia

Regiane de Oliveira Almeida<sup>44</sup>  
Thyane Viana da Cruz<sup>45</sup>  
Leonardo Thompson da Silva<sup>46</sup>  
Maria Otávia Silva Crepaldi<sup>47</sup>  
Ana Cristina Sousa<sup>48</sup>

### Introdução

O conteúdo abordado neste capítulo enfatiza os aspectos centrais da fundamentação teórica da dissertação de mestrado intitulada "Avaliação da expansão das culturas do café e da cana-de-açúcar e seus potenciais impactos ambientais no Extremo Sul da Bahia", elaborada entre 2020 e 2021 para fins de cumprimento dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias Ambientais, pelo Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), *Campus* Porto Seguro. Assim, o objetivo deste capítulo consiste em contextualizar a expansão da cana-de-açúcar e do café no Brasil, na Bahia e na região Extremo-Sul da Bahia e as inter-relações socioambientais decorrentes desse processo.

A relevância deste trabalho para a Região Econômica do Extremo-Sul da Bahia (RESB) deve-se à importância econômica e ambiental dessa região nos âmbitos local, regional e internacional.

---

<sup>44</sup>Mestranda no PPGCTA IFBA-UFSB

<sup>45</sup>Professora do IFBA / Professora no PPGCTA IFBA-UFSB

<sup>46</sup>Professor do IFBA / Campus Porto Seguro

<sup>47</sup>Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE). Porto Seguro/BA

<sup>48</sup>Professora do IFBA / Campus Porto Seguro

Além disso, o histórico de ocupação dessa região, caracterizado pela diversidade de atividades econômicas, apresenta relação direta e indireta com esses elementos socioambientais. Assim, o estudo sobre a expansão dos cultivos da cana-de-açúcar e do café nessa região é uma contribuição para o conhecimento do potencial agrícola da RESB e de como essas atividades se relacionam com os elementos socioambientais.

Desse modo, a fundamentação teórica sobre a expansão da cana-de-açúcar e do café na RESB tem como objetivo a contextualização dessa expansão no Brasil, na Bahia e na RESB e sua relação com o ambiente.

### **A expansão da cultura da cana-de-açúcar no Brasil**

A cana-de-açúcar é o primeiro produto a ser cultivado no território brasileiro e sua produção está ligada à colonização da Coroa Portuguesa no Brasil. Por volta de 1780 a 1789, a lavoura canavieira já crescia no Oeste paulista, impulsionando a fronteira econômica na região oeste dessa capitania (Bacellar, 2020).

Nas primeiras décadas do século XX, entre 1930 e 1960, houve uma intensa expansão da produção de cana-de-açúcar em nível mundial (Ramos, 2007). Já a partir da década de 1970, o país passou também a produzir álcool para servir como um combustível alternativo (Matos; Marafon, 2018). Com a criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), a produção da cana-de-açúcar expandiu-se de forma acelerada, caracterizando a expansão da cana-de-açúcar em três períodos: de 1975 a 1987 (que ficou marcado por uma forte expansão das lavouras), de 1987 a 2000 (quando houve a estagnação da produção canavieira) e entre 2000 e 2010 (quando houve a retomada da sua expansão de forma rápida) (IBGE, 2017).

Segundo uma análise realizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2018) sobre o crescimento da área plantada de cana-de-açúcar no Brasil para os anos 1986, 1996, 2006 e 2016, as regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentaram taxas de crescimento superiores a 50% e 15%, respectivamente. O cenário atual aponta para um incentivo

à expansão das áreas plantadas de cana-de-açúcar, porém a saturação de áreas cultivadas com cana-de-açúcar em São Paulo associada à moderna tecnologia e ao uso de insumos agrícolas pode conduzir essa expansão para outros estados (Oliveira; Ferreira; Araújo, 2012). Com isso, outros estados brasileiros, que possuem potencial para a produção da cana-de-açúcar, podem obter oportunidade para a expansão desse cultivo.

Para o estado da Bahia, há uma expectativa de aumento na produção de açúcar com cerca de 160,7 mil toneladas de açúcar para a safra 2020/2021 (ou seja, cerca de 35% de aumento se comparado aos anos 2019/2020) (Vidal; Ximenes, 2020) e configura um dos maiores produtores de cana-de-açúcar da região Nordeste, sendo que a RESB é uma das principais produtoras do estado.

### **A expansão da cultura do café**

A cafeicultura é uma das atividades agrícolas mais antigas do Brasil (IBGE, 2016). Nas primeiras décadas do século XX, o café consistia na principal atividade econômica brasileira (Miranda, 2020).

Atualmente, o Brasil ocupa posição entre os maiores produtores mundiais de café (CONAB, 2020) e o segundo maior consumidor mundial, produzindo duas espécies de café: *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, sendo que a última é mais conhecida pelos nomes Conilon e Robusta (IBGE, 2016).

A partir da década de 1970, foi verificado o aumento no consumo de café, dando ao Brasil uma chance para expansão para vários estados (Orozco, 2018). Os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Rondônia e Paraná são os principais responsáveis pela produção de café no Brasil (Landau; Silva; Moura, 2020) em ordem de importância.

O estado da Bahia ocupa a quinta posição entre os principais estados produtores de café do Brasil (Martins, 2017). Atualmente, a cafeicultura baiana ocupa três regiões: a Região do Atlântico, a do Planalto e a do Cerrado baiano (CONAB, 2020), produzindo, predominantemente,

café arábica nas regiões do planalto e no cerrado baiano, e café conilon na região do Atlântico (Martins, 2017). A região do Atlântico refere-se à área coberta pelo bioma Mata Atlântica (IBGE, 2019). Sendo assim, a RESB está inserida nesse bioma e consiste em uma das regiões produtoras de café da Bahia.

### **O cultivo da cana-de-açúcar e os impactos ambientais**

O uso dos recursos naturais pelo setor agropecuário é bastante significativo e afeta direta e indiretamente o ciclo hidrológico, o clima e a qualidade dos recursos naturais (Sambuichi et al., 2012).

Desde sua produção inicial, no período colonial, a lavoura canavieira exigia grandes áreas, uso intensivo do solo, emprego de técnicas rudimentares, mão de obra escrava e incorporação de novas terras (Guimarães, 2016), o que demonstra que o desempenho econômico dessa atividade não está equilibrado com as demandas ambientais e sociais (Teixeira; Couto, 2013).

Em um trabalho realizado em 2015 sobre a expansão da cana-de-açúcar no município de Junqueirópolis-SP, foi possível identificar que essa expansão provocou a alteração na sazonalidade de empregos, a desarticulação das comunidades rurais, a influência na produção agrícola de outras culturas temporárias e permanentes, bem como prejuízos às propriedades agrícolas rurais de pequena escala (Lelis; Hespanhol, 2015). Nos estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, foi possível perceber transformações no uso da terra decorrentes da expansão da bioenergia (Figueredo, 2016).

Diante disso, é necessário regulamentar o uso da terra pelo cultivo da cana-de-açúcar. Em 2009, o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar, regulamentado pelo Decreto federal nº 6961, de 17 de setembro de 2009, disciplinou a expansão da cana-de-açúcar a fim de garantir sua expansão e produção de forma sustentável no território brasileiro (Manzatto, 2009). Entretanto, o documento foi revogado pelo Decreto federal nº 10084,

de 5 de novembro de 2019, o que revela que a expansão da cana-de-açúcar pode não respeitar os fatores ligados à produção agrícola sustentável e à legislação ambiental vigente.

Em relação ao uso dos recursos hídricos para irrigação, um estudo voltado para a avaliação da expansão do cultivo da cana-de-açúcar no bioma cerrado e seus impactos sobre o uso do solo e recursos hídricos identificou que a expansão da cana-de-açúcar pode ocupar mais de 40% das áreas das bacias hidrográficas dos rios Bois, Mogi-Guaçu e parte da bacia do Rio Grande, localizadas nos estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais (Ribeiro; Ferreira; Ferreira, 2013).

Outra prática associada à lavoura canavieira e que pode causar impactos negativos consiste na execução das queimadas. As queimadas praticadas no processo de colheita da cana-de-açúcar fazem dessa cultura uma das principais responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa (GEE) (Sambuichi et al., 2012). Embora a emissão de CO<sub>2</sub> da queima da cana-de-açúcar seja capturada no cultivo da cana, pode causar impactos no solo, na fauna residente nos canaviais ou nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) e na saúde dos trabalhadores e da população residente no perímetro urbano e rural (Embrapa, 2010). Sobre isso, vale destacar que o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) destaca a redução gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar como uma ação importante para o desenvolvimento da sustentabilidade agropecuária (Brasil, 2008).

### **A cafeicultura e os impactos ambientais**

A expansão da cafeicultura está relacionada a diversas transformações na paisagem de muitas áreas e a mudanças socioambientais. Na região do Vale do Paraíba do Sul, por exemplo, a ocupação das terras para cafezais foi responsável pela redução das florestas da região, pelo extermínio da população indígena (Ruiz et al., 2018) e pela degradação dos solos (Orozco, 2018).

No Espírito Santo, a predominância da cafeicultura e a baixa

presença de vegetação nativa indicam a necessidade de rever o manejo da cultura do café, pois pode acarretar vários impactos ambientais negativos na sub-bacia hidrográfica do Córrego dos Pontões, no município de Mimoso do Sul (Fiorese, 2021).

Um estudo realizado sobre a degradação ambiental no município de Barra do Choça, na Bahia, também aponta para a diminuição da perenidade da bacia hidrográfica do rio Água Fria, decorrente do desmatamento da floresta que compõe as Áreas de Preservação Permanente (APP) dessa bacia (Rocha; Soares, 2016).

Outro impacto ambiental negativo está associado à mecanização da colheita do café. Esse estudo aponta que a mecanização da cafeicultura realizada nas microrregiões de Patos de Minas e Patrocínio – MG resultou em impactos sociais como o decréscimo da oferta de empregos na zona rural (Ferreira; Ortega, 2004). Os autores observaram ainda que esse impacto se estende para outras regiões do Norte e Nordeste do país, pois os trabalhadores provêm principalmente do sul da Bahia, do norte do Paraná e de São Paulo.

### **A Região Extremo-Sul da Bahia (RESB)**

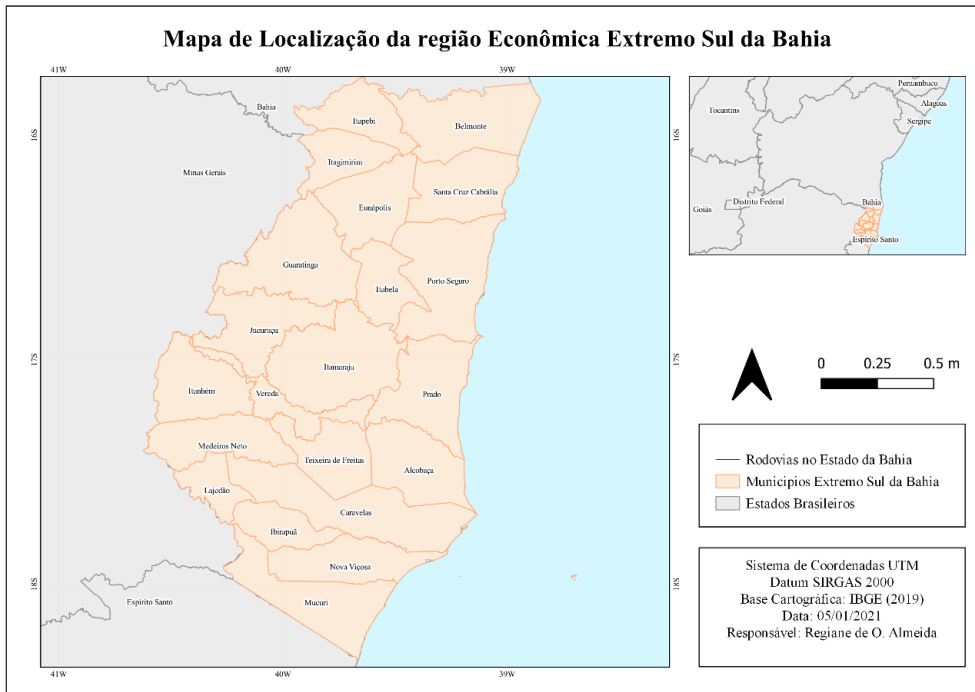
A RESB foi criada a partir da Lei Estadual, nº 6349, de 17 de dezembro de 1991, que dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 1992-1995. Está inserida no contexto da Mesorregião Sul Baiano<sup>49</sup>, abrangendo 21 municípios<sup>50</sup>. Localiza-se ao sul do território baiano, limitando-se ao norte com o Sudoeste e o Litoral Sul da Bahia; ao sul, com o estado do Espírito Santo; a oeste, com o estado de Minas Gerais; e a leste, com o Oceano Atlântico (Figura 01).

---

<sup>49</sup>Divisão regional feita pelo IBGE em 1990. A Bahia foi dividida em sete mesorregiões geográficas, que por sua vez são subdivididas em 32 microrregiões. A Mesorregião do Sul Baiano abrange três microrregiões: Valença (Baixo Sul), Ilhéus-Itabuna (Cacauêira) e Porto Seguro (Extremo-Sul). A microrregião de Porto Seguro (Extremo Sul) possui 19 dos 21 municípios da Região Econômica do Extremo-Sul da Bahia.

<sup>50</sup>Alcobaça, Belmonte, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itabela, Itagimirim, Itamaraju, Itanhém, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Teixeira de Freitas e Vereda.

**Figura 01:** Mapa de localização dos municípios da Região Econômica do Extremo-Sul da Bahia



Fonte: IBGE (2019).

A região abrange ainda dois territórios de identidade: o do Extremo-Sul da Bahia (municípios de Alcobaça, Caravelas, Ibirapôã, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas, Vereda) e o do Costa do Descobrimento (municípios de Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália).

A RESB conecta-se às regiões Nordeste e Sudeste do Brasil através da BR-101, que a atravessa em toda a sua extensão norte-sul. As informações geográficas dos municípios da RESB destacam a maior distância desses municípios em relação à capital baiana e a sua proximidade com os estados do Sudeste (SEI, 2021).

O município mais próximo da capital é Itapebi, distante 581 km; e o mais distante é Nova Viçosa, que fica a 890 km da capital do estado da Bahia. Esse município se limita ao sul com o estado do Espírito Santo (SEI, 2021). Os municípios de Itagimirim, Guaratinga, Jucuruçu, Itanhém, Medeiros Neto e Lajedão estão distantes da capital baiana 593 km, 699 km, 825 km, 882 km, 849 km e 868 km, respectivamente (SEI, 2021). Esses municípios fazem fronteira a oeste com o estado de Minas Gerais.

Nesse contexto, percebe-se que a RESB está na zona de influência da região Sudeste, apresentando uma proximidade geográfica e cultural, a qual recebe investimentos dos estados de São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais (Dias, 2019).

A ocupação da RESB data da época do descobrimento do Brasil e passou por diversas transformações sociais e econômicas ligadas à ocupação das terras e à exploração dos recursos naturais (Almeida et al., 2008). Essa ocupação está relacionada à exploração do pau-brasil e, posteriormente, à produção de cana-de-açúcar, mandioca, milho, feijão bem como à atividade pesqueira em Santa Cruz Cabralia e Porto Seguro (Rocha, 2008).

A capitania de Porto Seguro, abrangendo quase toda a RESB, teve um povoamento tardio em comparação com outras áreas da Bahia (Malina, 2013). No entanto, a região passou por diversas transformações desde o descobrimento do Brasil até os dias atuais, tanto em aspectos estruturais quanto econômicos e sociais, devido aos investimentos na exploração dos recursos naturais, que foram ocupados pelas atividades agrícola e pecuária (Rocha, 2008).

Devido a isso, a RESB só alcançou sua posição no cenário econômico nacional a partir da segunda metade do século XX (Pedreira, 2004), quando os municípios dessa região sofreram uma rápida transformação da paisagem e das relações socioeconômicas, marcadas pela expansão da bovinocultura, pela mecanização do café e pelo capital madeireiro (Oliveira, 2008).

A construção da BR-101, na década de 1970, foi um fator

importante para que a região superasse o isolamento físico e econômico, pois favoreceu a implantação de projetos industriais de plantio de eucalipto entre 1980 e 1990 (Faria Filho et al., 2015). As empresas ligadas à produção de celulose migraram para a região através do norte do Espírito Santo e leste de Minas Gerais, especialmente pelo Vale do Mucuri (Cerqueira Neto, 2012), devido à saturação das terras da região Centro-Sul e ao aumento dos preços das terras (Pedreira, 2004).

Um dos motivos para os investimentos da indústria de celulose nessa região são as condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do eucalipto, que proporcionam maior produtividade.

Uma análise sobre a contribuição das regiões econômicas para o PIB do estado da Bahia entre 1999 e 2003 mostra que a RESB ocupa o 4º lugar entre as regiões baianas, posição essa devida à contribuição da indústria da celulose e papel e ao avanço do turismo na região (Noronha, 2006). Assim, a RESB tornou-se um polo de desenvolvimento, estabelecendo relações nacionais e internacionais (Dias, 2019), o que a torna uma região de grande importância para o estado da Bahia.

Entretanto, a presença de diversos arranjos produtivos na região, assim como a expansão agrícola de determinadas culturas, coloca-a em posição de destaque e contribui decisivamente para o cenário de crescimento agrícola baiano (Bispo, 2012). Portanto, a RESB apresenta aptidão econômica para diversas atividades.

### **Produção agrícola da Região Extremo-Sul**

O primeiro grande ciclo econômico dessa região foi relacionado à cana-de-açúcar, no século XVI, sendo responsável pelo povoamento da região (Dompieri; Cuenca; Silva, 2020). Os autores também afirmam que o declínio da cana-de-açúcar preparou o cenário para o início do ciclo do cacau. Por outro lado, o declínio da lavoura cacaueira favoreceu a expansão da fruticultura na região, consolidando-se como alternativa para

o desenvolvimento regional favorecida pelas condições edafoclimáticas (Araújo et al., 2010).

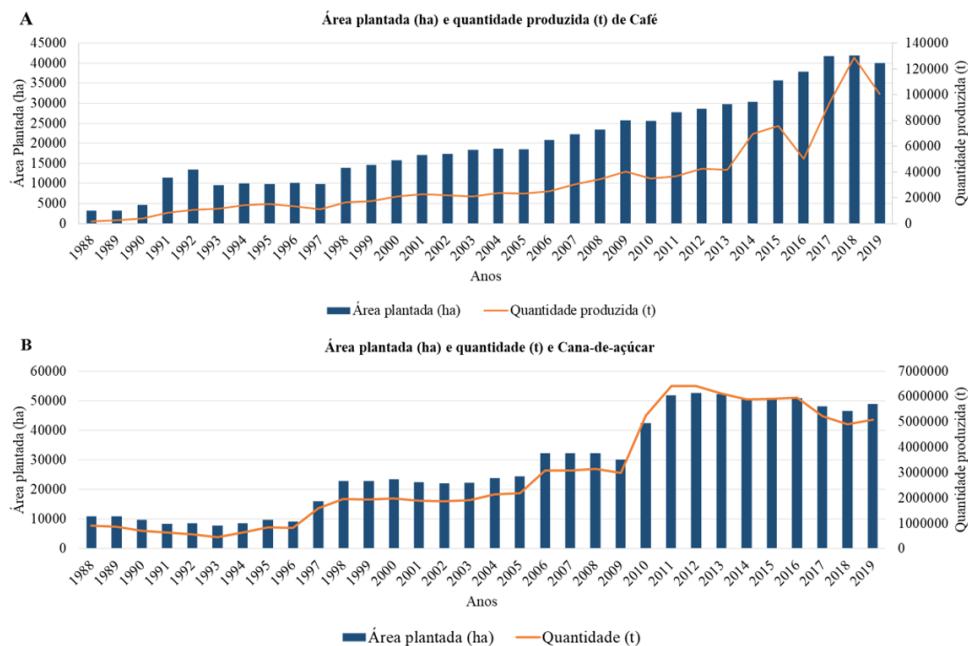
Uma análise da dinâmica e do rearranjo espacial da produção agrícola da RESB considerou como principais cultivos: abacaxi, amendoim, banana, batata-doce, cacau, café, cana-de-açúcar, coco, feijão, laranja, mamão, mandioca, maracujá, melancia e milho (Dompieri; Cuenca; Silva, 2020).

A cultura do mamão foi introduzida no Extremo-Sul da Bahia por volta de 1975/1976, e sua produção se estabilizou durante 25 anos (Ruggiero; Marin; Durigan, 2011). A região tornou-se responsável por cerca de 78% da produção de mamão do estado (Santos; Ferraz, 2006). Considerando que a Bahia é o maior produtor de mamão do Brasil, o Extremo-Sul da Bahia é um importante produtor de mamão no país (Araújo et al., 2010).

A Bahia é o segundo maior produtor de mandioca do Brasil, com uma produção de 4,4 milhões de toneladas (16,5%) em 2006 (IBGE, 2006). A região Extremo-Sul da Bahia possui um mercado promissor para o consumo de mandioca, impulsionado pelo turismo na região (Oliveira et al., 2007).

Atualmente, a cana-de-açúcar e o café têm mostrado crescimento expressivo e formado uma cadeia agrícola importante na região (Dompieri; Cuenca; Silva, 2020). Dados do Censo Agropecuário indicam um aumento na área plantada (ha) e na produção dessas culturas.

**Figura 02:** Área plantada (ha) e quantidade de Cana-de-açúcar (A) e Café (B) produzidos na região Extremo-Sul da Bahia



Fonte: IBGE (2020).

A RESB registrou crescimento, desde 1988, para as duas culturas. Observa-se que esse crescimento ocorreu após a região ter passado por transformações socioeconômicas, devido principalmente à instalação da BR-101 e à implementação do plantio de eucalipto e de indústrias na região. Na década de 1990, a RESB já estava conectada à economia estadual e nacional.

### Aspectos socioambientais da Região Extremo-Sul

O processo de ocupação da região e as atividades econômicas promoveram diversas alterações ambientais, capazes de impactar a socioeconomia e os meios físico e biológico da região.

Na década de 1980, foi possível verificar que a expansão da fronteira agrícola e a modernização da agricultura trouxeram prejuízos para

as comunidades residentes no campo (Gomes, 2019). Percebe-se que houve um direcionamento da população rural para o meio urbano, em função das transformações no uso da terra decorrentes das atividades agropecuárias, com grande concentração fundiária pelo capital gerado no campo (Almeida; Teixeira, 2010), originando e intensificando conflitos com as populações do campo.

Isso pode ser verificado a partir dos relatos sobre os movimentos de resistência popular como uma medida de enfrentamento à chegada da agroindústria na região (Gomes, 2019). Um estudo sobre os conflitos socioambientais na RESB concluiu que o modelo de produção agrícola, associado à agricultura industrial, contribuiu para a redução ou eliminação da diversidade socioambiental (Ferreira; Pereira; Logarezzi, 2019).

Esse processo afeta também os recursos naturais. Os impactos socioambientais na região se intensificaram a partir da década de 1970, quando o desmatamento da Mata Atlântica, de forma ilegal, oportunizou o início do plantio de eucalipto em larga escala (Ferreira; Pereira; Logarezzi, 2019). Nesse sentido, outras atividades, como a agropecuária, também contribuíram para a ameaça às matas e aos recursos naturais da região (Almeida; Teixeira, 2010).

Em relação aos recursos hídricos da região, encontram-se degradados em função do uso do solo, do crescimento urbano e das atividades agrícolas. As microbacias dos rios Mutari e Jardim estão fora dos padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução nº 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), de 17 de março de 2005, em função dessas atividades (Bifano et al., 2020), assim como as bacias dos rios Itanhém, Jucuruçu e Peruípe também não atendem ao estabelecido nessa legislação, em função de atividades urbanas e rurais (Quinelato et al., 2020).

Atualmente, a região é contemplada pelos Planos Territoriais de Desenvolvimento Sustentável e Solidário (PTDSS) dos Territórios de Identidade Extremo-Sul da Bahia e Costa do Descobrimento e pelo Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE) do estado da Bahia, que são

instrumentos voltados para o planejamento e gestão ambiental.

O PTDSS é um instrumento de gestão dinâmico, que visa compreender a realidade e problemática local e os fatores relacionados à identidade territorial, considerando práticas que promovem a igualdade. Já o ZEE, estabelecido pelo Decreto Federal nº 4297, de 10 de julho de 2002, estabelece critérios para o Zoneamento Econômico Ecológico do Brasil (SEPLAN/SEMA, 2020). O documento, ainda em elaboração, indica a necessidade de harmonizar as relações econômicas, sociais e ambientais, a partir da determinação de medidas e padrões de proteção ambiental que garantam o desenvolvimento sustentável.

Além disso, a Lei da Mata Atlântica estabelece que os municípios que apresentarem plano municipal de conservação e recuperação ambiental da mata atlântica, aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, serão beneficiados com recursos do fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11428/2006).

Nesse sentido, os municípios da RESB devem criar um Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), que consiste em um instrumento que normatiza os elementos essenciais à proteção, conservação e recuperação desse bioma. Entretanto, apesar da situação dos remanescentes de Mata Atlântica na RESB, nem todos os municípios elaboraram esse documento.

Assim, as diversas atividades econômicas, incluindo a expansão agrícola, foram responsáveis pela degradação socioambiental do Extremo-Sul da Bahia, incluindo o desmatamento da Mata Atlântica, o uso inadequado do solo, o crescimento acelerado da população, o surgimento de novas cidades, o alto índice de urbanização (Amorim; Oliveira, 2007) e o acirramento de conflitos com as diversas populações cuja sobrevivência depende do campo.

Cabe frisar que os municípios da RESB apresentam fragilidade no cumprimento da legislação ambiental e no ordenamento das atividades econômicas, criando um cenário de intensas transformações socioambientais na região, que pode ser tornado mais grave com a expansão

dos monocultivos de cana-de-açúcar e café na região. Dessa forma, a compreensão e a monitoria sobre a dinâmica desse processo devem estar inseridas no contexto dos planejamentos ambientais e socioeconômicos dos municípios regionais.

## Referências bibliográficas

ALMEIDA, T. M.; TEIXEIRA, A. C. O. Inter-relações entre fatores físicos e socioeconômicos na dinâmica de uso da terra no Extremo Sul da Bahia. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 4, n. 2, p. 34-72, 2010. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistageograficaacademica/2010/vol4/no2/6.pdf> Acesso em: 20 abr. 2021.

ALMEIDA, T. M. et al. Reorganização socioeconômica no extremo sul da Bahia decorrente da introdução da cultura do eucalipto. **Sociedade e Natureza (Online)**, Uberlândia, v. 20, n. 2, dez. 2008. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198245132008000200001&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198245132008000200001&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 20 fev. 2021.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. Degradação ambiental e novas territorialidades no extremo sul da Bahia. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 8, n. 22, p. 18-37, set. 2007. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15514/8785>. Acesso em: 20 abr. 2021.

ARAÚJO, A. C. et al. A cultura do mamão em municípios selecionados do Extremo Sul da Bahia: análise do Índice Tecnológico da Comercialização e do Custo Social das Perdas. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 41, n. 4, out./dez. 2010. Disponível em: [http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/2929/1/2010\\_art\\_acaraujo.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/2929/1/2010_art_acaraujo.pdf). Acesso em: 20 mar. 2021.

BACELLAR, C. A. P. Desbravando os sertões paulistas, séculos XVI a XIX. **Revista História** (São Paulo), São Paulo, v. 39, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/his/a/kgcsKMb4LnN9KJvLGj6Ysbr/?lang=pt>. Acesso em: 24 abr. 2021.

BIFANO, R. B. A. et al. Avaliação da qualidade da água em microbacias hidrográficas do Extremo Sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 5, p. 2447-2461, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/download/246046/36926>. Acesso em: 20 abr. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.084, de 5 de novembro de 2019**. Revoga o Decreto nº 6.961, de 17 de setembro de 2009, que aprova o zoneamento

agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D10084.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10084.htm). Acesso em: 20 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, [2006]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm). Acesso em: 11 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Planos Municipais da Mata Atlântica**. Disponível em: <https://pmma.etc.br/biblioteca/?mdocs-cat=mdocs-cat-16&mdocs-att=null>. Acesso em: 20 abr. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima-PNMC**. Brasília: MMA, 2008. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/estruturas/smcq\\_climaticas/arquivos/plano\\_nacional\\_mudanca\\_clima.pdf](https://antigo.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf). Acesso em: 5 fev. 2021.

CERQUEIRA NETO, S. P. G. Um recorte geográfico sobre as contradições do desenvolvimento do Extremo Sul da Bahia. In: CIRCUITO DE DEBATES ACADÊMICOS, 1., 2012. **Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos**. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area7/area7-artigo47.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra brasileira: Café (Safra 2020 - Primeiro Levantamento)**. Brasília, DF: CONAB, 2020. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cafe/boletim-da-safra-de-cafe/item/download/30380\\_d1e1f36c2356b81e8a385cd24f05993b](https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cafe/boletim-da-safra-de-cafe/item/download/30380_d1e1f36c2356b81e8a385cd24f05993b). Acesso em: 13 fev. 2021.

DIAS, M. S. **Geografia histórica, cidade e memória: narrativas que revelam a formação territorial de Itabatã (BA)**. 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro de Artes, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/11389>. Acesso em: 20 abr. 2021.

DOMPIERI, M. H. G.; CUENCA, M. A. G.; SILVA, M. A. S. Análise do avanço e retração de cultivos agrícolas no extremo sul da Bahia, a partir do modelo Shift-Share. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 51, n. 3, p. 9-24, jul./set. 2020. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/1013/853>. Acesso em: 8 fev. 2021.

EMBRAPA. **Visão 2030**: o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira#>. Acesso em: 5 out. 2020.

FARIA FILHO, A. F.; ARAUJO, Q. R.; LEOPOLDINO, F. S.; WICKE, G. N. Análise do uso e ocupação do solo da microrregião de Porto Seguro, Bahia, Brasil. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 27, n. 1, p. 59-66, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/revista-agrotropica/artigos/2015-DOI-10.21757/0103-3816-2015v27n1p59-66.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2021.

FERREIRA, C. L. R.; PEREIRA, K. A.; LOGAREZZI, A. J. M. Territorialização no extremo sul da Bahia e conflitos socioambientais: disputando modelos de educação e desenvolvimento. **Geosul**, v. 34, n. 71, p. 739-764, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/1982-5153.2019v34n71p739>. Acesso em: 1 maio 2021.

FERREIRA, R. G.; ORTEGA, A. C. Impactos da intensificação da mecanização da colheita de café nas microrregiões de Patos de Minas e Patrocínio – MG. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 12, n. 23, p. 71-96, nov. 2004. Disponível em: [http://cepeac.upf.br/download/rev\\_n23\\_2004\\_art4.pdf](http://cepeac.upf.br/download/rev_n23_2004_art4.pdf). Acesso em: 1 maio 2021.

FIGUEREDO, A. H. Formação territorial. In.: FIGUEREDO, A. H. (org.). **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=297884&view=detalhes>. Acesso em: 25 abr. 2021.

FIGUEREDO, A. H. Formação territorial. In.: FIGUEREDO, A. H. (org.). **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=297884&view=detalhes>. Acesso em: 25 abr. 2021.

FIGUEREDO, A. H. Formação territorial. In.: FIGUEREDO, A. H. (org.). **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=297884&view=detalhes>. Acesso em: 25 abr. 2021.

FIGUEREDO, A. H. Formação territorial. In.: FIGUEREDO, A. H. (org.). **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=297884&view=detalhes>. Acesso em: 25 abr. 2021.

IBGE. **A geografia da cana-de-açúcar**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/analises-do-territorio/18939-a-geografia-da-cana-de-acucar.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 5 out. 2020.

IBGE. **A geografia do café: dinâmica territorial da produção agropecuária**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/analises-do-territorio/15784-a-geografia-do-caffe.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 15 jan. 2021.

IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil 1:250 000 (2019)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101676>. Acesso em: 10 jun. 2021.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal: Culturas temporárias e permanentes – 2006**. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam\\_2006\\_v33\\_br.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2006_v33_br.pdf). Acesso em: 10 jun. 2021.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal - 2020**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 10 jun. 2021.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L. Evolução da produção de café (Coffea arabica e Coffea canephora, Rubiaceae). In: LANDAU, E. C. et al. **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 557-622. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1122548>. Acesso em: 2 nov. 2020.

LELIS, L. R. M.; HESPANHOL, R. A. M. Os impactos gerados pela expansão da cana-de-açúcar no município de Junqueirópolis – SP. **Revista Campo- Território**, v. 10, n. 21, p. 251-269, ago. 2015. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/28720>. Acesso em: 20 fev. 2021.

MALINA, L. L. **A territorialização do monopólio do setor celulístico-papeleiro: a atuação da veracel no Extremo Sul da Bahia**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-18022014-152910/en.php>. Acesso em: 5 fev. 2021.

MARTINS, A. L. **História do café**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

MATOS, P. F.; MARAFON, G. J. O setor sucroenergético no Brasil: efeitos e contradições. In: MARAFON, G. J.; ARIAS, L. Q.; SÁNCHEZ, M. A.

(org.). **Parte I- Estudos territoriais no Brasil e na Costa Rica (online)**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2018. p. 41-59. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/j3jbg>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MANZATTO, C. V. (org.). **Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/579169/zoneamento-agroecologico-da-cana-de-acucar-expandir-a-producao-preservar-a-vida-garantir-o-futuro>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MIRANDA, R. A. Breve história da agropecuária brasileira. In.: LANDAU, E. C. et al. **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: cenário histórico, divisão política, características demográficas, socioeconômicas e ambientais**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 29-58. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1122544>. Acesso em: 2 nov. 2020.

OLIVEIRA, A. M. G. et al. Inserção e competitividade do agricultor familiar do extremo Sul da Bahia no agronegócio da mandioca: projetos em ação. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 3, 2007. Disponível em: <https://revistas.fca.unesp.br/index.php/rat/article/view/1268/517>. Acesso em: 5 abr. 2021.

OLIVEIRA, E. G.; FERREIRA, M. E.; ARAÚJO, F. M. Diagnóstico do uso da terra na região centro-oeste de Minas Gerais, Brasil: a renovação da paisagem pela cana-de-açúcar e seus impactos socioambientais. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, ano 24, n. 3, p. 545-556, set./dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/hZgDN3pFrwZ4Qds9SCwRS5h/?lang=pt>. Acesso em: 20 fev. 2021.

OLIVEIRA, K. L. **O avanço do eucalipto no território do ESB: recentes transformações na estrutura fundiária e o papel do crédito rural**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/8919/1/Karina%2520Lima%2520Oliveiraseg.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2021.

OROZCO, M. **O café na contemporaneidade: experiências no Cerrado Mineiro, realidades do Rio de Janeiro e possibilidades para São Paulo**. In: OLIVEIRA, R. R.; RUIZ, A. E. L. (org.). **Geografia histórica do café**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2018. p. 275-293.

PEDREIRA, M. S. Complexo florestal, desenvolvimento e reconfiguração do espaço rural: o caso da Região do Extremo Sul baiano. **Revista Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 1005-1018, 2004. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/phl8/download/p024238.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2021.

QUINELATO, R. V. et al. Análise espaço temporal da qualidade da água dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu, Bahia. **Scientia Plena**, v. 16, n. 7, 2020. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/5400>. Acesso em: 10 set. 2021.

RAMOS, P. Os mercados mundiais de açúcar e a evolução da agroindústria canavieira do Brasil entre 1930 e 1980: do açúcar ao álcool para o mercado interno. **Revista Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 559-585, out./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ecoa/v11n4/06.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

RIBEIRO, N. V.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C. Avaliação da expansão do cultivo da cana-de-açúcar no bioma cerrado e seus impactos sobre uso do solo e recursos hídricos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20, 2013. **Anais [...]**. Bento Gonçalves: ABRH, 2013. Disponível em: [https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/155/3d20361b1f5a6f1df4367e45245ccac7\\_091eea41efe2a8ca9288e6569f58794c.pdf](https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/155/3d20361b1f5a6f1df4367e45245ccac7_091eea41efe2a8ca9288e6569f58794c.pdf). Acesso em: 5 fev. 2021.

ROCHA, A. A.; SOARES, B. S. Uso da terra pela cafeicultura e degradação ambiental no entorno da Barragem Água Fria em Barra do Choça – Bahia. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 53-62, 27 out. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/10423/7373>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ROCHA, L. B. **A região cacauera da Bahia: dos coronéis a vassoura de bruxa**. Ilhéus: Editus, 2008.

RUGGIERO, C.; MARIN, S. L. D.; DURIGAN, J. F. Mamão, uma história de sucesso. **Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal**, v. 33, p. 76-82, out. 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010029452011000500011&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010029452011000500011&script=sci_arttext). Acesso em: 10 maio 2021.

RUIZ, A. E. L. et al. Cenários do passado no Vale do Rio Paraíba do Sul e a entrada do Antropoceno no Sudeste brasileiro. In: OLIVEIRA, R. R.; RUIZ, A. E. L. (org.). **Geografia histórica do café**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2018. p. 61-81.

SAMBUICHI, R. H. R. et al. **A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios**. Brasília: Ipea, 1990. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1050/1/TD\\_1782.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1050/1/TD_1782.pdf). Acesso em: 5 nov. 2020.

SANTOS, E. O.; FERRAZ, Z. M. L. O bom desempenho da fruticultura baiana. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 2, abr. 2006. Disponível em: [http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/agrossintese\\_v7n2.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/agrossintese_v7n2.pdf). Acesso em: 20 fev. 2021.

**SEI. Sistema de Informações Municipais (SIM) - Dados estatísticos (2021).** Disponível em: [http://sim.sei.ba.gov.br/sim/dados\\_cruzados.wsp](http://sim.sei.ba.gov.br/sim/dados_cruzados.wsp). Acesso em: 10 abr. 2021.

**SEPLAN/ SEMA. Zoneamento Ecológico Econômico da Bahia.** Disponível em: [http://www.zee.ba.gov.br/zee/?page\\_id=1019](http://www.zee.ba.gov.br/zee/?page_id=1019). Acesso em: 20 abr. 2021.

**SEPLAN. Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável e Solidário (PTDSS).** Salvador: SEPLAN, 2016. Disponível em: [http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES\\_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS\\_TI\\_Costa\\_do\\_Descobrimento.pdf](http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS_TI_Costa_do_Descobrimento.pdf). Acesso em: 17 maio 2020.

TEIXEIRA, R. A.; COUTO, M. S. D. S. Análise dos impactos socioeconômicos e ambientais da expansão da cana-de-açúcar na bacia do rio Meia Ponte, Goiás. **Revista Terceiro Incluído**, v. 3, n. 1, p. 128-143, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/index.php/teri/article/view/27336>. Acesso em: 10 jan. 2021.

VIDAL, M. F.; XIMENES, L. F. Cana-de-açúcar. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, ano 5, n. 129, set. 2020. Disponível em: <https://www.banconordeste.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/614>. Acesso em: 28 set. 2020.

## **Parte 2. Dinâmica Ambiental**

# Capítulo 6.

## Balanço hídrico na Hileia Baiana

João Batista Lopes da Silva<sup>51</sup>  
Gabriela Mateus de Fontes Silva<sup>52</sup>  
Fabrício Berton Zanchi<sup>53</sup>

### Introdução

A Hileia Baiana (Andrade-Lima, 1966) é um ecossistema que corresponde uma área que vai do sul do estado da Bahia ao norte do estado do Espírito Santo. Esse nome foi dado devido à ocorrência de táxons e similaridade (durante períodos de climas mais úmidos do Terciário e do Quaternário) da Mata Atlântica e da floresta Amazônica, uma vez que isso poderia ser uma das explicações referentes à conexão entre os biomas.

A região possui Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, além de ser apontada como um centro de endemismo (Stehmann et al., 2009; Staggemeier et al., 2015). Possui ecótonos e uma grande variação entre ecossistemas associados à Mata Atlântica do tipo comunidades aluviais, manguezais, restingas, muçunungas branca e preta, sendo a diversidade florística do domínio atlântico (Zelazowski et al., 2011; Buso Junior et al., 2016), que se sustentam devido à adaptação climática (Zanchi et al., 2015), e essa inferência sobre as mudanças climáticas na região pode ser avaliada através da palinologia (Colinvaux et al., 1999).

O histórico desenvolvimento dos diversos tipos de vegetação e da sua estrutura e fitofisionomia também esteve condicionado à colonização da superfície emergente dos oceanos (Coutinho, 2006) e à condição climática

---

<sup>51</sup>Professor da Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Paulo Freire.

<sup>52</sup>Engenheira Ambiental, Mestre em Ciências e Tecnologias Ambientais.

<sup>53</sup>Professor da Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Sosígenes Costa / Professor no PPGCTA UFSB-IFBA.

favorável ao estabelecimento de formações florestais na Hileia Baiana, e depende, dentre outros, da umidade do oceano e da disponibilidade hídrica. Para determinar a disponibilidade hídrica é preciso considerar a entrada – precipitação – e as saídas, dentre elas a evapotranspiração. Duas variáveis para manutenção do clima são utilizadas no cálculo da evapotranspiração, a temperatura e a precipitação, cuja interação proporciona um fator que mantém as atuais características florísticas da Hileia Baiana. Esse fator se traduz pela perda de água do solo, por meio da evaporação, e da planta, por transpiração.

No entanto, alguns autores, como Trenberth et al. (2003), von Randow et al. (2004), Rocha et al. (2009) e Zanchi et al. (2015), relatam que os biomas brasileiros têm uma variabilidade entre 10 a 50% do total de saída de água do sistema sob a forma de evapotranspiração, e essas variações ocorrem através das interações complexas da biosfera-atmosfera, com os processos de superfície desempenhando um papel significativo no ciclo hidrológico e padrões espaciais de umidade do solo, produtividade e a ocorrência de eventos extremos, tais como enchentes e secas.

A partir da precipitação e da temperatura pode-se determinar o balanço hídrico, compreendido como a real disponibilidade hídrica da localidade. Em outras palavras, o balanço hídrico é o cômputo das entradas e saídas de água de um sistema, incluindo suas interações com a energia disponível no meio.

Várias escalas espaciais e temporais podem ser consideradas para contabilizar o balanço hídrico. Na escala macroespacial, o "balanço hídrico" corresponde ao "ciclo hidrológico", fornecendo a água disponível no sistema (solo, rios, lagos, vegetação e oceano), ou seja, na biosfera. Em uma escala intermediária, como em uma bacia hidrográfica, resulta na vazão de água desse sistema. Em uma escala local, como em uma cultura agrícola ou reflorestamento, visa estabelecer a variação de armazenamento e, por consequência, a disponibilidade de água no solo. Conhecendo-se a umidade do solo ou a quantidade de água que este armazena, pode-se determinar

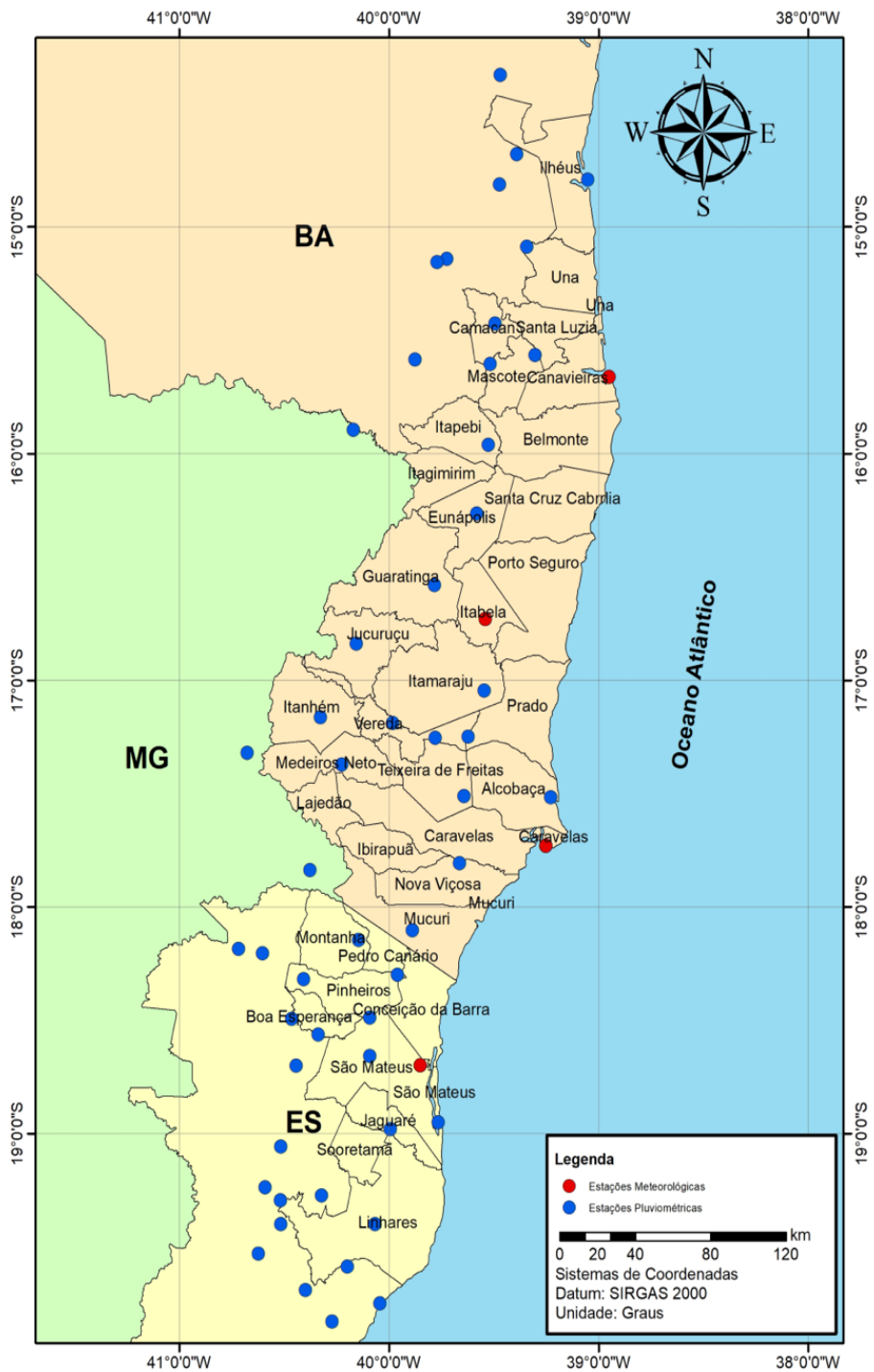
se a cobertura vegetal sofrerá com deficiência hídrica e, portanto, estresse hídrico. A metodologia mais utilizada para a determinação do balanço hídrico é a de Thornthwaite e Mather (1955).

Este trabalho teve como objetivo determinar o balanço hídrico geral da Hileia Baiana, visando compreender a variabilidade climática, a precipitação e a evapotranspiração local da região, dada sua importância ambiental e socioeconômica regional.

### **Caracterização demográfica**

A Hileia Baiana, banhada pelo Oceano Atlântico, situa-se entre as coordenadas geográficas de latitudes 14°24,78' e 19°42,97' sul e longitudes 38°52,86' e 40°36,66' oeste. Localiza-se entre o sul do estado da Bahia e o norte do estado do Espírito Santo, abrangendo uma área territorial de 14.618,700 km<sup>2</sup>.

**Figura 01:** Localização e composição dos municípios e estações pluviométricas e meteorológicas identificadas na área de influência da Hileia Baiana no território do Extremo-Sul do estado da Bahia e norte do estado do Espírito Santo



Fonte: IBGE (2019).

**Tabela 01:** Municípios da Hileia Baiana e suas características socioeconômicas

ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	ÁREA NA HILEIA BAIANA (%)	POPULAÇÃO *	IDH	
Bahia	Alcobaça	1.482,285	10,14	22.449	0,608	
	Belmonte	1.939,447	13,27	23.214	0,598	
	Camacan	584,848	4,00	31.968	0,581	
	Canavieiras	1.334,295	9,13	31.301	0,590	
	Caravelas	2.377,872	16,27	21.937	0,616	
	Eunápolis	1.425,970	9,75	112.318	0,677	
Bahia	Guaratinga	2.189,404	14,98	20.991	0,558	
	Ibirapuã	771,098	5,27	8.581	0,614	
	Ilhéus	1.588,555	10,87	164.844	0,690	
	Itabela	924,926	6,33	30.413	0,599	
	Itagimirim	876,800	6,00	6.914	0,634	
	Itamaraju	2.360,289	16,15	64.521	0,627	
	Itanhém	1.394,174	9,54	19.499	0,637	
	<b>Itapebi</b>	1.013,074	6,93	10.306	0,572	
	<b>Jucuruçu</b>	1.457,856	9,97	9.272	0,541	
	<b>Lajedão</b>	624,353	4,27	3.934	0,632	
	<b>Mascote</b>	742,689	5,08	13.931	0,581	
	<b>Medeiros Neto</b>	1.311,739	8,97	22.659	0,625	
	Mucuri	1.787,626	12,23	41.221	0,665	
	Nova Viçosa	1.316,380	9,00	42.950	0,654	
	Porto Seguro	2.285,764	15,64	146.625	0,676	
	Prado	1.687,833	11,55	28.152	0,621	
	Santa Cruz Cabrália	1.462,942	10,01	27.626	0,654	
	Santa Luzia	824,462	5,64	12.751	0,556	
	Teixeira de Freitas	1.165,622	7,97	158.445	0,685	
	Una	1.126,733	7,71	19.484	0,560	
	Vereda	782,141	5,35	6.258	0,577	
	Espírito Santo	Boa Esperança	428,716	2,93	14.982	0,679
		Conceição da Barra	1.182,587	8,09	30.849	0,681
Jaguaré		659,751	4,51	29.904	0,678	
Linhares		3.496,263	23,92	170.364	0,724	
Montanha		1.099,060	7,52	18.770	0,667	
Pedro Canário		433,453	2,97	25.982	0,654	
Pinheiros		973,136	6,66	26.763	0,673	
São Mateus		2.346,047	16,05	128.542	0,735	
Sooretama		587,036	4,02	29.449	0,662	

Notas: 1 População Estimada para o ano de 2018. 2 IDH do censo demográfico de 2010.

Fonte: IBGE (2019).

A área é composta por 36 municípios, sendo que a Bahia contribui com vinte e sete municípios da área, enquanto o Espírito Santo com nove. Os municípios com maior percentual de área territorial municipal na Hileia são Linhares, Caravelas e São Mateus, correspondendo os menores a Boa Esperança, Pedro Canário e Camacan. Em relação à condição municipal de saúde, educação e renda, os municípios possuem Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que não supera 0,700, com exceção de Linhares e São Mateus, denotando melhores condições de qualidade de vida e desenvolvimento socioeconômico (IBGE, 2019) (Tabela 01).

Segundo a classificação climática de Köppen, a área da Hileia Baiana oscila entre Af (Clima tropical úmido ou superúmido, apresentando precipitações maiores de 1.500 mm), Am (Clima tropical úmido ou subúmido) e Aw (Clima tropical com inverno seco e precipitações atingindo 1.800 mm) (Alvares et al., 2014).

### **Precipitação – Localização e identificação de estações pluviométricas**

A identificação de estações pluviométricas proporcionou uma melhor estimativa dos resultados dentro de uma faixa de amortecimento, ou influência, de 30 km no entorno do território da Hileia Baiana, possibilitando a localização de estações no interior ou próximo aos municípios (Figura 01). Foram identificadas 112 estações pluviométricas sob o domínio da Agência Nacional de Água (ANA, 2019) e 4 estações meteorológicas sob o domínio do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2019), totalizando 116 estações.

As séries históricas das estações identificadas foram obtidas no sistema Hidroweb, que compõe a Política Nacional de Informações Hidrológicas (PNIH), e no sítio eletrônico do INMET. Dentre as 116, dados de 52 estações pluviométricas foram inicialmente trabalhados no *software* Hidro 1.3 (ANA, 2018), para calcular as médias mensais de cada

mês e, posteriormente, o total anual médio de cada estação. Os dados das quatro estações meteorológicas do INMET foram processados em planilha eletrônica para cálculo das médias mensais de cada mês e total anual médio de cada estação.

### **Temperatura – Forma de obtenção dos dados de temperatura**

Devido à falta de estações meteorológicas na Hileia Baiana, somente quatro, os dados de temperatura foram obtidos por meio da plataforma WorldClim – Global Climate Data, por onde procedeu-se à obtenção de dados, para o Brasil, em um período de 50 anos (1950-2000). Para este estudo, foram utilizadas como referência para coleta dos dados de temperatura as localizações das estações pluviométricas e meteorológicas, no total de 56, pois foram as localidades com dados de precipitação disponíveis (Figura 01). O WorldClim é uma base de dados climáticos globais que fornece dados espaciais climatológicos e cenários pretéritos e futuros em diferentes resoluções.

### **Evapotranspiração Forma de obtenção e cálculo da evapotranspiração**

Os dados de evapotranspiração foram calculados segundo Thornthwaite (1948), resultante de um método empírico baseado em dados de coordenadas geográficas de latitude e longitude de cada ponto de observação e suas observações de temperaturas e precipitação médias mensais, referentes às localidades das 56 estações (Figura 01 e Tabela 01). Desta forma, os valores estimados foram valores médios mensais de evapotranspiração potencial (ETP), ou seja, a máxima evapotranspiração possível, sem nenhuma restrição hídrica, fato que ocorre somente se não houver déficit hídrico. Quando há restrição hídrica, a evapotranspiração é menor, porém real, dessa maneira, temos os cálculos também da evapotranspiração real (ETR).

## Balanço hídrico e composição de mapas

O método do balanço hídrico de Thornthwaite e Mather (1955) permite estimar a evapotranspiração potencial (ETP), real (ETR) e o déficit hídrico no solo (DEF), considerando a variável de Capacidade Máxima de Água Disponível, referida na metodologia “BHnorm” de Rolim et al. (1998), bem como a determinação do armazenamento de água no solo (ARM) e o excedente hídrico (EXC) para cada mês do ano e o total acumulado anual dos itens avaliados.

O balanço é calculado considerando a variável de Capacidade Máxima de Água Disponível (CAD), que pode ser calculada a partir das propriedades físicas do solo. Porém, para este trabalho foi considerado um mesmo valor para toda a área de estudo, referido na metodologia “BHnorm” de Rolim et al. (1998). Uma vez que o cálculo do CAD depende de fatores intrínsecos, como umidade do solo, profundidade do sistema radicular e densidade aparente do solo, assumimos o mesmo valor padrão utilizado pelo autor (CAD = 100 mm).

Para identificar a variabilidade nos dados em toda a extensão da Hileia Baiana, além dos dados das 56 estações, foi necessário utilizar métodos de espacialização e interpolação de dados para criar uma superfície para toda a região. Isso foi realizado através do sistema de informações geográficas (SIG), em que o objetivo foi a preparação dos mapas de temperatura, precipitação, Déficit Hídrico-DH, armazenamento de água no solo (ARM), Excedente Hídrico-EXC, ETP, ETR e Razão entre Evapotranspiração Real e Precipitação (ETR/P). Essas variáveis foram espacializadas utilizando o método de interpolação Krigagem Ordinária, no *software* ArcGIS 10.5 (ESRI, 2016). A Krigagem é um processo técnico de estimação e predição de superfícies, baseado na correlação entre os elementos amostrados, dada pela condição de variável regionalizada (Isaaks; Srivastava, 1989; Camargo; Fucks; Câmara, 2004; Krivoruchko; Gribov, 2014) e, de acordo com Castro et al. (2010), dentre os métodos de

interpolação mais usados para especializar os resultados, a Krigagem se mostrou estatisticamente mais confiável. Por isso, propôs-se o uso dessa ferramenta para melhor estimativa dos dados. A estimativa da superfície por Krigagem Ordinária de um atributo  $z$ , na posição  $i$  e com coordenadas dadas pelo vetor  $x$  pode ser modelada pela equação indicada em Isaaks e Srivastava (1989):

$$z(x_i) = \sum_{i=1}^n z(x_i) \cdot \lambda_i$$

Em que:

$z(x_i)$  – é o valor interpolado;

$\lambda_i$  – corresponde às ponderações aos  $i$ -ésimos valores dos atributos que possuam dependência espacial com o valor da variável a ser estimado na posição  $x_i$ ;

$n$  – é o número de localidades vizinhas empregadas para interpolação do ponto.

Para ponderar os atributos e gerar as superfícies, foram testadas, por meio de semivariogramas, a dependência espacial das amostras e ajustados modelos teóricos que mais se adequavam às variáveis interpoladas. Em outras palavras, para interpolar as variáveis climatológicas e hídricas, com resolução espacial de 200 m, foi aplicada a Krigagem ordinária considerando três etapas: (1) verificação de tendência no conjunto de dados; (2) elaboração e análise dos semivariogramas; e (3) ajuste do modelo e aplicação do interpolador (Marques et al., 2012).

Os mapas temáticos foram produzidos considerando o sistema de coordenadas geográficas e o DATUM SIRGAS 2000.

## Resultados e Discussão

A Evapotranspiração é considerada um processo oposto à precipitação, depende da energia solar disponível na superfície para evaporar a água que retorna forçosamente para a atmosfera, em estado gasoso. Na Tabela 02, têm-se os resultados do balanço hídrico anual para cada localidade que possui estações pluviométricas na região da Hileia Baiana (ver Tabela 03 no Apêndice, para balanço hídrico mensal para cada localidade). Os resultados da Evapotranspiração Real dependem da quantidade de Precipitação e Temperatura disponível para conversão de água em vapor no ponto amostrado. Por outro lado, caso o interesse nos resultados seja em relação à demanda total de água na região, nesse caso, a Evapotranspiração Potencial será mais adequada.

Segundo Thornthwaite e Mather (1955), esta variável representa a necessidade de água da vegetação em condições similares à precipitação recebida na região, e assim é possível quantificar racionalmente o fator umidade através do clima local. Dessa forma, quando há umidade suficiente no solo, a Evapotranspiração Potencial depende somente do fornecimento de energia solar. Mas, se faltar água no solo, a Potencial iguala à Real, notamos isso nas localidades de Ilhéus, Itajuípe, Nova Viçosa e Mascote, que são locais onde a quantidade de energia e a grande quantidade de precipitação colaboraram para que se igualassem. Nesse caso, com as duas Evapotranspirações (ETP e ETR), podemos entender também as variabilidades no EXC (Excedente hídrico), ARM (Armazenamento) e o Déficit Hídrico. Pois, o déficit hídrico é a diferença entre a Evapotranspiração Potencial (ETP) e a Evapotranspiração Real (ETR), já o Excedente Hídrico é a água que resulta no escoamento superficial ou percolação profunda. Por outro lado, devemos entender que a retirada ocorre quando a precipitação é menor do que a ETP e quando é maior que a quantidade repostada nos meses de maior precipitação que a ETP (Rolim et al., 1998).

Assim, notou-se que quanto menor a quantidade de precipitação, menor a Evapotranspiração real e maior o Déficit Hídrico na região. Outra relação encontrada na Tabela 02 é que quanto maior a altitude local, menor é a Evapotranspiração, pois há um menor aporte de precipitação. A exemplo, temos localidades como Potiraguá/BA e Colatina/ES, que estão em altitudes elevadas e mais longe da costa, o que demonstra baixo ETR e com EXC em zero, culminando em um Déficit Hídrico muito alto também, pois são regiões onde as precipitações são baixas.

De acordo com Chaves (1999), estudos realizados na região sul da Bahia identificaram que o comportamento da precipitação é mais homogêneo próximo ao litoral. Encontramos similaridades com esse autor, pois em locais mais próximos à costa, como Alcobaça, Ilhéus, São Mateus e São José, tem-se valores maiores no acumulado das precipitações e nota-se também que há excedentes (EXC) e Armazenamento de água no solo (ARM) para essas localidades, resultando em maior disponibilidade de água no solo para as plantas. Nas localidades onde o excedente é nulo também foi verificado o maior déficit hídrico, chamando atenção para as estações de Jordânia, Potiraguá e Itaju do Colônia, cujos DHs foram acima de 400 mm e baixos índices pluviométricos, especialmente no período entre maio e setembro.

**Tabela 02:** Balanço hídrico detalhado em mm/ano para as 56 localidades das estações pluviométricas localizadas na área de amortização da Hileia Baiana

CÓDIGO	MUNICÍPIO	UF	LAT	LONG	P (mm)	T (°C)	ETP (mm)	DH (mm)	ETRP (%)	ARM (mm)	ETR (mm)	EXC (mm)	ALT (m)
01739010	Alcobaça	BA	-17,515	-39,227	1511,60	24,50	1318,81	46,10	0,84	1010,97	1272,72	222,68	4
01940021	Aracruz	ES	-19,830	-40,272	1312,90	24,50	1323,13	100,90	0,93	626,46	1222,23	90,67	4
01940016	São Gabriel da Palha	ES	-19,057	-40,516	1130,50	23,94	1251,66	207,62	0,92	562,37	1044,04	86,66	456
01839006	São Mateus	ES	-18,950	-39,764	1165,10	24,08	1270,47	117,10	0,99	466,36	1153,40	11,70	6
01840026	São Mateus	ES	-18,658	-40,091	923,40	24,39	1309,10	352,10	1,04	209,24	956,96	0,00	14
01739021	Prado	BA	-17,253	-39,778	1170,70	24,65	1342,71	174,80	1,00	417,31	1167,95	2,75	27
01539022	Canacian	BA	-15,425	-39,492	1484,90	23,56	1198,39	0,80	0,81	1183,00	1197,62	287,28	147
83398	Canavieiras	BA	-15,660	-38,950	1705,90	24,13	1264,59	1,40	0,74	1174,78	1263,16	442,74	7
83498	Caravelas	BA	-17,730	-39,250	1339,60	24,33	1297,09	68,20	0,92	899,70	1228,87	110,73	8
01940005	Ibiraçu	ES	-19,692	-40,398	1323,80	24,44	1321,94	111,70	0,91	682,36	1210,23	113,57	51
01940006	Colatina	ES	-19,530	-40,623	994,70	24,75	1293,65	306,90	0,99	411,54	986,76	7,94	115
01840019	Nova Venécia	ES	-18,700	-40,441	1007,90	24,35	1303,81	295,90	1,00	436,41	1007,90	0,00	68
01840011	Ecoporanga	ES	-18,186	-40,718	1068,10	23,98	1256,36	223,40	0,97	552,81	1032,97	35,13	210
01739020	Teixeira de Freitas	BA	-17,510	-39,641	1207,70	24,76	1356,82	138,50	1,01	483,69	1218,32	0,00	49
01840012	Montanha	ES	-18,145	-40,143	1081,30	24,08	1226,10	231,60	1,07	466,36	1153,40	11,70	121
01539016	Itaju do Colônia	BA	-15,154	-39,769	781,70	23,73	1219,52	437,80	1,00	0,00	781,70	0,00	182
01839003	Mucuri	BA	-18,102	-39,886	1147,70	24,28	1289,56	135,30	1,01	484,13	1154,23	0,00	183
01539014	Canacian	BA	-15,603	-39,516	1070,40	24,11	1264,67	101,20	1,09	45,47	1163,51	0,00	178
01739022	Prado	BA	-17,249	-39,621	1097,80	24,36	1300,82	193,20	1,01	320,48	1107,64	0,00	102
01639026	Guaratinga	BA	-16,580	-39,783	1068,00	24,33	1296,37	151,30	1,07	131,40	1145,11	0,00	218
83446	Guaratinga	BA	-16,730	-39,540	1121,84	24,57	1331,81	161,70	1,04	257,19	1170,08	0,00	153
01739006	Nova Viçosa	BA	-17,808	-39,662	1371,20	24,23	1264,48	17,30	0,91	1014,89	1247,08	124,12	39
01439010	Ilhéus	BA	-14,789	-39,051	2039,50	24,75	1342,91	0,00	0,66	1200,00	1342,91	696,59	41
01539008	Itaju do Colônia	BA	-15,138	-39,724	826,80	23,79	1225,09	305,10	1,11	22,34	919,95	0,00	187
01439023	Itajuípe	BA	-14,677	-39,389	1549,60	24,13	1260,91	0,40	0,81	1191,31	1260,51	289,09	172
01739005	Itamaraju	BA	-17,045	-39,544	1353,40	24,98	1389,64	44,60	0,99	738,22	1345,02	8,38	16
01740008	Itanhém	BA	-17,163	-40,326	1135,00	24,18	1281,76	143,60	1,00	459,86	1138,17	0,00	290
01539006	Itapebi	BA	-15,960	-39,526	1219,20	24,06	1263,84	38,90	1,00	824,31	1224,99	0,00	149
01840003	São Mateus	ES	-18,489	-40,090	1063,70	23,99	1254,80	176,40	1,01	493,70	1078,15	0,00	90

⊕

01940022	Aracruz	ES	-19,588	-40,198	1180,70	24,36	1311,86	168,50	0,97	506,37	1143,35	43,85	23
01540019	Jordânia	MG	-15,894	-40,169	866,80	24,55	1338,97	464,30	1,01	47,26	874,70	0,00	191
01640012	Jucuruçu	BA	-16,838	-40,156	1020,80	24,29	1300,04	239,90	1,04	221,81	1060,17	0,00	222
01940036	Linhares	ES	-19,400	-40,066	1298,50	24,20	1286,87	109,90	0,91	636,80	1177,82	82,38	32
01439001	Ibicarai	BA	-14,810	-39,471	1448,90	23,84	1230,14	0,70	0,85	1182,78	1229,40	224,10	163
01940044	Colatina	ES	-19,400	-40,516	992,90	23,93	1248,26	242,30	1,01	525,31	1006,00	9,20	105
01539010	Mascote	BA	-15,564	-39,301	1489,70	24,05	1257,96	5,60	0,84	1130,88	1252,33	234,37	94
01740005	Medeiros Neto	BA	-17,372	-40,225	967,50	24,15	1275,86	266,20	1,04	215,91	1009,66	0,00	228
01839000	Pedro Canário	ES	-18,299	-39,958	1085,30	24,09	1269,02	171,90	1,01	398,57	1097,10	0,00	68
01639000	Eunápolis	BA	-16,263	-39,580	1142,90	23,70	1219,13	52,60	1,02	512,62	1166,51	0,00	140
01740001	Nanuque	MG	-17,837	-40,377	927,10	23,98	1253,60	287,30	1,04	257,71	966,31	0,00	182
01940013	Colatina	ES	-19,237	-40,591	1122,50	23,35	1182,19	196,00	0,88	575,49	986,21	135,09	203
01840015	Ecoporanga	ES	-18,205	-40,603	1055,20	23,42	1191,99	182,10	0,96	592,02	1009,91	45,79	225
01840016	Nova Venécia	ES	-18,494	-40,464	1049,00	24,30	1256,53	149,10	1,06	236,59	1107,39	0,00	138
01439006	Gongogi	BA	-14,326	-39,468	1106,90	24,06	1254,27	146,60	1,00	227,42	1107,69	0,00	91
01840008	Linhares	ES	-18,981	-39,993	1226,20	24,06	1263,30	133,60	0,92	606,30	1129,68	107,42	53
01539048	Potiraguá	BA	-15,583	-39,876	798,80	23,88	1242,92	444,10	1,00	0,00	798,80	0,00	204
01940003	Aracruz	ES	-19,749	-40,043	1262,90	24,53	1333,43	104,60	0,97	537,29	1228,79	34,11	2
01940023	Linhares	ES	-19,274	-40,320	1208,50	24,18	1283,85	160,20	0,93	585,26	1123,68	87,32	70
01840020	São Mateus	ES	-18,564	-40,336	1020,90	23,76	1229,34	233,00	0,98	516,87	996,33	24,57	33
01840017	Pinheiros	ES	-18,318	-40,406	1067,60	22,51	1090,67	144,60	0,89	692,18	946,06	103,34	104
01539002	São José da Vitória	BA	-15,086	-39,342	1430,80	23,60	1201,87	1,50	0,84	1167,92	1200,37	228,83	2
01740006	Vereda	BA	-17,187	-39,982	1099,10	24,63	1338,89	192,60	1,04	242,10	1146,27	0,00	138
83550	São Mateus	ES	-18,700	-39,850	1294,00	24,07	1260,14	38,00	0,94	928,91	1222,14	71,86	2
01740026	Umburata	MG	-17,320	-40,676	992,20	24,32	1301,26	276,40	1,03	306,71	1024,86	0,00	202
01940025	Colatina	ES	-19,295	-40,517	1226,20	22,93	1139,97	115,60	0,84	724,52	1024,36	201,84	199

Legenda: P - Precipitação; T - Temperatura; ETP - Evapotranspiração Potencial; DH - Déficit Hídrico; ETR/P - razão entre evapotranspiração real e precipitação; ARM - Armazenamento de água do solo; ETR - Evapotranspiração real; EXC - Excedente hídrico; e ALT - Altitude.  
Fonte: Tabela elaborada pelo autor Silva (2019).

Os menores déficits foram verificados em estações localizadas na região norte da Hileia (Nova Viçosa, Mascote, São José da Vitória, Canavieiras, Camacan, Ibicaraí, Itajuípe, Ilhéus) e na região Sul, na estação 83550 de São Mateus. Nesse sentido, chama-se atenção para Ilhéus, que apresentou déficit nulo em todos os meses do ano (Tabela 03, Apêndice).

Esses dados, apresentados nas Tabelas 02 e 03, são resultados de análises pontuais de séries históricas de precipitação; dessa forma, a variabilidade temporal e espacial desses fatores não foi avaliada. Todavia, nem sempre um dado local representará a distribuição em todo o município. Um exemplo disso é observado em São Mateus/ES, que possui 5 estações pluviométricas, onde se observou um elevado DH nas estações 01840026 e 01840020, localizadas mais a oeste no município. Dessa forma, entende-se que a espacialização desses resultados permite uma análise mais ampla do balanço hídrico na Hileia Baiana.

Essas variabilidades na região se dão devido à influência de praticamente todos os sistemas meteorológicos, tropicais e extratropicais, que atuam sobre a América do Sul, resultando em chuvas bem distribuídas ao longo do ano devido aos sistemas frontais, enquanto nas maiores longitudes há maior influência da banda de atividade convectiva associada à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que resulta em um ciclo anual bem definido (Chaves, 1999).

Devido a isso, notamos uma maior distribuição da precipitação em municípios próximos à costa (Garreaud et al., 2009). E, à medida que se distancia no sentido sul e oeste, o padrão de precipitação tende a diminuir, especialmente na região capixaba, onde encontramos índices mínimos de precipitação de 782 mm na parte leste; já no centro da região, a variabilidade ficou entre 1000-1200 mm, e a nordeste, variando de 1400 a 1700 mm, com máximas (estimativa usando a Krigagem) de 2039,50 mm, e notadamente as melhores condições de precipitação se encontram ao norte do estado da Bahia, especificamente no município de Ilhéus.

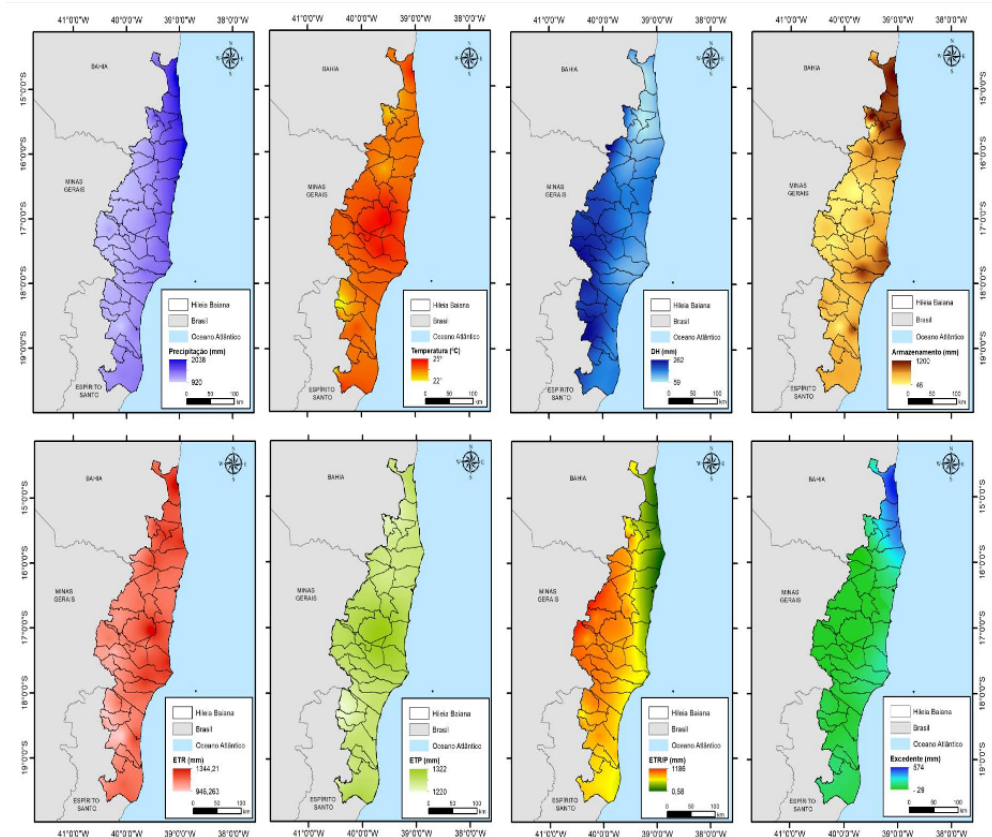
A temperatura pode atingir uma diferença de 3°C na região, com

temperatura mais baixa em torno de 22°C, nos municípios de Camacan, Pinheiros e Montanha. Temperaturas mais elevadas foram observadas para o centro-oeste da Hileia, em Itamaraju, Teixeira de Freitas e Alcobaça (26,08°C). Isso se dá pela relação com a continentalidade, à medida que há um afastamento da costa e também a variação com a altitude de 0 para 456 m.

Identifica-se um padrão bem definido de déficit hídrico entre as regiões leste e oeste na Hileia. Municípios litorâneos tendem a apresentar o menor déficit hídrico e, dentre estes, aqueles com maiores percentuais de precipitação possuem as estimativas mais baixas de ocorrência de déficit. Ao contrário, a oeste da Hileia concentram-se os municípios com maior possibilidade de déficit hídrico, a exemplo de Itanhém, Medeiros Neto e Ibirapuã, que podem alcançar déficit estimado de 262 mm; o mesmo foi encontrado por Camargo e Camargo (2000). Uma observação espacial dessas informações permite afirmar que municípios litorâneos, em contato com o oceano, possuem menor ocorrência de déficit hídrico, fato considerado pela dinâmica de circulação atmosférica associada a características de precipitação e vento (Chaves, 1999).

O armazenamento hídrico é uma variável importante para a gestão e gerenciamento da água nos municípios que compõem a Hileia, devendo ser considerado para os tipos de uso do solo e cobertura vegetal que ocorrem nos municípios, de modo a possibilitar uma oferta hídrica planejada, reduzindo a possibilidade de perda de água e, conseqüentemente, a redução do armazenamento disponível, incluindo o lençol freático. Atenção deve ser dada aos municípios com melhores estimativas de armazenamento hídrico para a região, sendo que Ilhéus, Una, Camacan, Santa Luzia e Canavieiras, na Bahia, e entre Conceição da Barra e São Mateus, no Espírito Santo, encontram-se as melhores condições de armazenamento, podendo atingir até 1200 mm. Chama-se atenção para a baixa capacidade de armazenamento hídrico para ao menos 22 municípios da Hileia, concentrados ao oeste e no estado capixaba (Figura 03).

**Figura 03:** Variáveis do balanço hídrico anual para a Hileia Baiana, (a) Precipitação, (b) Temperatura, (c) Déficit Hídrico, (d) Armazenamento de água no solo, (e) Evapotranspiração Real, (f) Evapotranspiração Potencial, (g) Razão entre Evapotranspiração Real e Precipitação e (h) Excedente Hídrico



Fonte: Figura elaborada pelo autor Silva (2019).

Estimativas de Evapotranspiração Real foram observadas iniciando em 946 mm, com menor influência no município de São Mateus, e uma distribuição equilibrada entre os demais municípios da Hileia. Os escores máximos são aqueles apresentados para Ilhéus e entre Itamaraju e Prado, podendo alcançar 1344 mm, que também apresentaram as maiores tendências de temperatura mais elevada na Hileia. Já a Evapotranspiração Potencial apresentou uma variação de 102 mm entre municípios no centro-oeste, que possuem os valores mais elevados, podendo atingir 1322 mm,

e os municípios ao sul que atingem 1202 mm, segundo Rocha et al. (1999) e Zanchi et al. (2015). Florestas tropicais primárias evapotranspiram diariamente entre 2,8 e 4,1 mm d-1. Neste estudo, encontramos de 0,27 a 3,6 mm d-1, o que propõe uma modificação à vegetação local e que está vinculada às variações climáticas ao longo de sua evolução adaptativa na região, como relatam Ledru et al. (2009) e Buso et al. (2013).

A razão entre as evapotranspirações real e potencial indica uma ocorrência bem definida, podendo ser observada e classificada a região em três grupos: de baixa, intermediária e alta ocorrência. A baixa ocorrência concentra municípios litorâneos, exclusivamente baianos, como Ilhéus, Una, Canavieiras, Belmonte, Santa Cruz Cabrália e Porto Seguro, que podem atingir 0,58 mm d-1 e decresce à medida que se aproxima ao sul ou possuem limites extensos a oeste. A média ocorrência corresponde àqueles municípios que se posicionam no Espírito Santo na faixa litorânea, enquanto a alta ocorrência agrupa os municípios continentais e que fazem limite territorial com o Estado de Minas Gerais. Ressalta-se que a diferença entre essas áreas pode ser estimada em 1185 mm, padrões que evidenciam um monitoramento climático temporal e sazonal associado às atividades que ocorrem sobre as áreas municipais.

O excedente evidenciado neste estudo reforça as melhores estimativas para a cidade de Ilhéus e a observância de uma redução deste à medida que se direciona ao Estado do Espírito Santo. A diferença entre o município de Ilhéus e o leste do município de Linhares, o excedente pode alcançar uma diferença de 1185 mm.

Dos padrões climáticos observados neste estudo, pode-se destacar que o município de Ilhéus possui as melhores condições de precipitação, baixo déficit hídrico, maior armazenamento, menor evapotranspiração potencial e maior excedente. Esse padrão não é observado com melhor eficiência para outros municípios, e esses índices são mais baixos quando chegam ao estado do Espírito Santo, reforçando que a Hileia possui características particulares entre seus municípios e que devem ser consideradas no processo de planejamento das atividades, conservação e

preservação dos recursos naturais associados aos processos climatológicos.

A Tabela 03 do Apêndice apresenta os resumos das médias mensais para o balanço hídrico de todas as localidades que apresentaram estações pluviométricas e meteorológicas da Hileia Baiana e poderão ser consultadas com detalhe. Nestas pode ser observado um padrão para o período seco (setembro, outubro, novembro, dezembro) e para o período chuvoso (fevereiro, março, abril, maio), que resulta, de maneira geral, em uma maior disponibilidade hídrica, ou seja, menor DH e maior EXC, nos meses de novembro e dezembro.

### **Considerações finais**

1. Municípios litorâneos tendem a apresentar melhores condições de precipitação, temperatura, baixa evapotranspiração e maior armazenamento e excedente.

2. Municípios continentais e ao sul da Hileia tendem a apresentar baixos índices de precipitação e armazenamento, enquanto elevam seus índices de evapotranspiração e déficit hídrico.

3. Ilhéus é um município litorâneo da Bahia que deve ser investigado com particularidade, pois apresenta as melhores condições das variáveis analisadas observadas pelo padrão espacial da Hileia. O contrário ocorre com Linhares, no Espírito Santo.

4. Há uma tendência espacial de diferenciação desses padrões entre o norte da Hileia (Bahia) e a porção sul (Espírito Santo), com estimativas opostas entre os municípios dessas regiões, que podem ser afetados por condições climáticas de estados adjacentes.

5. Notadamente, as evidências mostram que o balanço hídrico se mostrou uma importante ferramenta para entender os padrões da manutenção da vegetação local, bem como o destaque relativo à expansão e modificação regional das espécies para locais onde o clima se torna mais favorável ao seu desenvolvimento.

## Referências bibliográficas

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. Disponível em: [https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen\\_s\\_climate\\_classification\\_map\\_for\\_Brazil?af=crossref](https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil?af=crossref). Acesso em: 17 jun. 2019.

ANDRADE-LIMA, D. Contribuição ao estudo do paralelismo da flora Amazônica-Nordestina. **Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco - Boletim Técnico**, n. 19. p. 3-30, 1966.

BUSO JUNIOR, A. A.; PESSENDA, L. C. R.; OLIVEIRA, P. E.; COHEN, M. C. L.; GIANNINI, P. C. F.; SCHIAVO, J. A.; ROSSETTI, D. F.; VOLKMER-RIBEIRO, C.; OLIVEIRA, S. M. B.; LORENTE, F. L.; BOROTTI FILHO, M. A.; BENDASSOLLI, J. A.; SIQUEIRA, J. S. Late Pleistocene and Holocene vegetation and climate dynamics and Amazonian taxa at Atlantic Rainforest – Linhares, ES, south eastern Brazil. **Radiocarbon**, n. 55, p. 1747-1762, 2013.

BUSO JUNIOR, A. A.; PESSENDA, L. C. R.; COHEN, M. C. L.; GIANNINI, P. C. F.; SCHIAVO, J. A.; ROSSETTI, D. F.; SIQUEIRA, G. S.; LORENTE, F. L.; FRANCISQUINI, M. I.; OLIVEIRA, P. E.; CALEGARI, M. R.; FRANÇA, M. C.; BENDASSOLLI, J. A.; VOLKMER-RIBEIRO, C.; OLIVEIRA, S. M.; RODRIGUES, F. C. G.; FORNARI, M.; MAFRA, C. N.; PAROLIN, M.; MACARIO, K.; CHERKINSKY, A. A paleoecologia e a atual biodiversidade da Mata Atlântica de Linhares: estudos interdisciplinares no holoceno. In: ROLIM, S. G.; MENEZES, L. F. T.; SRBEK-ARAÚJ, A. C. (org.). **Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale**. [S. l: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.pos.entomologia.ufv.br/wp-content/uploads/2016/10/livrofloresta.pdf>

CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. **Bragantia**, v. 59, n. 2, p. 125-137, 2000.

CASTRO, F. S.; PEZZOPANE, J. E. M.; CECÍLIO, R. A.; PEZZOPANE, J. R. M.; XAVIER, A. C. Avaliação do desempenho dos diferentes métodos de interpoladores para parâmetros do balanço hídrico climatológico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 8, p. 871-880, 2010.

CHAVES, R. R. **Variabilidade da precipitação na Região Sul do Nordeste e sua associação com padrões atmosféricos**. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1999.

COLINVAUX, P.; OLIVEIRA, P. E.; PATIÑO, J. E. M. **Amazonpollen manual and atlas. Manual e atlas palinológico da Amazônia**. Amsterdam: Harwood Academic Publications, 1999.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Botânica**, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006.

GARREAUD, R. D.; VUILLE, M.; COMPAGNUCCI, R.; MARENGO, J. Present-day South American climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 281, p. 180-195, 2009.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html>. Acesso em: 17 jun. 2019.

KRIVORUCHKO, K.; GRIBOV, A. Pragmatic Bayesian kriging for non-stationary and moderately non-Gaussian data, *Mathematics of Planet Earth*. Proceedings. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR MATHEMATICAL GEOSCIENCES, 15. **Anais [...]**. Springer, 2014. p. 61-64.

LEDRU, M. P.; MOURGUIART, P.; RICCOMINI, C. Related changes in biodiversity, insolation and climate in the Atlantic rainforest since the last interglacial. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, n. 271, p. 140-152, 2009.

ROCHA, H.; MANZI, A.; SHUTTLEWORTH, J. Evapotranspiration. **American Geophysical Union Geophysical Monograph Series**, n. 186, p. 261-272, 2009.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente Excel para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, n. 6, p. 133-137, 1998.

STAGGEMEIER, V. G.; DINIZ-FILHO, J. A.; FOREST, F.; LUCAS, E. Phylogenetic analysis in *Myrcia* section *Aulomyrcia* and inferences on plant diversity in the Atlantic rainforest. **Annals of Botany**, v. 115, n. 5, p. 1-15, 2015.

STEHMANN, J. R.; FORZZA, R. C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D. P.; KAMINO, L. H. Y. **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance. Publications in Climatology**. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955.

TRENBERTH, K.; DAI, A.; RASMUSSEN, R.; PARSONS, D. The changing character of precipitation. **American Meteorological Society**, n. 84, p. 1205-1218, 2003.

VON RANDOW, C.; MANZI, A. O.; KRUIJTP, B.; OLIVEIRA, J.; ZANCHI, F. B.; SILVA, R. L.; HODNETT, M. G.; GASH, J. H. C.; ELBERS, J. A.; WATERLOO, M. J.; CARDOSO, F. L.; KABAT, P. Comparative measurements and seasonal variations in energy and carbon exchange over forest and pasture in southwest Amazonia. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 78, p. 5-26, 2004.

ZANCHI, F. B.; WATERLOO, M. J.; TAPIA, A. P.; BARRIENTOS, M. S. A.; BOLSON, M. A.; LUIZÃO, F. J.; MANZI, A. O.; DOLMAN, A. J. Water balance, nutrient and carbon export from a heath forest catchment in central Amazonia, Brazil. **Hydrological Processes**, v. 29, n. 17, p. 3633-3648, 2015.

ZELAZOWSKI, P.; MALHI, Y.; HUNTINGFORD, C.; SITCH, S.; FISHER, J. B. Changes in the potential distribution of humid tropical forests on a warmer planet. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 369, p. 137-160, 2011.

## APÊNDICES

**Tabela 03:** Balanços hídricos mensais estimados e detalhados para cada município da Hileia Baiana

ESTAÇÃO DE BARRA NOVA, MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS – ES										
MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	118,3	149,40	-31,1	-31,1	73,27	-26,73	145,0	4,4	0,0
Fev	26,5	75,6	136,51	-60,9	-92,0	39,85	-33,43	109,0	27,5	0,0
Mar	25,6	109,8	131,53	-21,7	-113,7	32,06	-7,78	117,6	13,9	0,0
Abr	24,2	101,3	102,58	-1,3	-115,0	31,66	-0,41	101,7	0,9	0,0
Mai	22,9	67,9	85,86	-18,0	-133,0	26,45	-5,20	73,1	12,8	0,0
Jun	21,9	47,2	70,25	-23,1	-156,0	21,01	-5,45	52,6	17,6	0,0
Jul	21,8	68,4	71,15	-2,7	-158,8	20,44	-0,57	69,0	2,2	0,0
Ago	22,3	54,7	78,02	-23,3	-182,1	16,19	-4,25	59,0	19,1	0,0
Set	23,2	66,8	88,77	-22,0	-204,1	12,99	-3,19	70,0	18,8	0,0
Out	24,2	112,5	109,06	3,4	-180,6	16,44	3,44	109,1	0,0	0,0
Nov	25,1	182,5	122,92	59,6	-27,4	76,01	59,58	122,9	0,0	0,0
Dez	24,7	160,1	124,42	35,7	0,0	100,00	23,99	124,4	0,0	11,7
<b>Total</b>	<b>288,9</b>	<b>1165,1</b>	<b>1270,47</b>	<b>-105,4</b>		<b>466</b>	<b>0,00</b>	<b>1153,4</b>	<b>117,1</b>	<b>11,7</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>97,1</b>	<b>105,87</b>	<b>-8,8</b>		<b>38,9</b>		<b>96,1</b>	<b>9,8</b>	<b>1,0</b>

## ESTAÇÃO DE ALCOBAÇA, MUNICÍPIO DE ALCOBAÇA – BA

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	148,20	-53,6	148,20	-53,6	-53,6	58,51	-41,49	136,1	12,1	0,0
Fev	135,64	-59,7	135,64	-59,7	-113,3	32,19	-26,31	102,2	33,4	0,0
Mar	130,54	9,8	130,54	9,8	-86,9	41,95	9,76	130,5	0,0	0,0
Abr	106,88	46,5	106,88	46,5	-12,2	88,48	46,52	106,9	0,0	0,0
Mai	90,70	37,9	90,70	37,9	0,0	100,00	11,52	90,7	0,0	26,4
Jun	76,37	33,6	76,37	33,6	0,0	100,00	0,00	76,4	0,0	33,6
Jul	77,38	51,5	77,38	51,5	0,0	100,00	0,00	77,4	0,0	51,5
Ago	84,71	1,9	84,71	1,9	0,0	100,00	0,00	84,7	0,0	1,9
Set	99,91	-10,7	99,91	-10,7	-10,7	89,84	-10,16	99,4	0,6	0,0
Out	110,51	30,2	110,51	30,2	0,0	100,00	10,16	110,5	0,0	20,0
Nov	130,79	65,0	130,79	65,0	0,0	100,00	0,00	130,8	0,0	65,0
Dez	127,19	24,2	127,19	24,2	0,0	100,00	0,00	127,2	0,0	24,2
<b>Total</b>	<b>1318,81</b>	<b>176,6</b>	<b>1318,81</b>	<b>176,6</b>		<b>1011</b>	<b>0,00</b>	<b>1272,7</b>	<b>46,1</b>	<b>222,7</b>
<b>Média</b>	<b>109,90</b>	<b>14,7</b>	<b>109,90</b>	<b>14,7</b>		<b>84,2</b>		<b>106,1</b>	<b>3,8</b>	<b>18,6</b>

ESTAÇÃO DE ARACRUZ, MUNICÍPIO DE ARACRUZ										
MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,9	153,1	157,04	-3,9	-3,9	96,13	-3,87	157,0	0,1	0,0
Fev	27,0	92,3	145,02	-52,7	-56,7	56,75	-39,39	131,7	13,3	0,0
Mar	26,2	145,6	140,96	4,6	-48,8	61,39	4,64	141,0	0,0	0,0
Abr	24,7	98,1	108,15	-10,1	-58,8	55,52	-5,87	104,0	4,2	0,0
Mai	23,3	49,4	88,95	-39,5	-98,4	37,38	-18,13	67,5	21,4	0,0
Jun	22,2	43,6	71,49	-27,9	-126,3	28,28	-9,10	52,7	18,8	0,0
Jul	22,0	63,5	71,35	-7,8	-134,1	26,15	-2,13	65,6	5,7	0,0
Ago	22,5	53,2	78,47	-25,3	-159,4	20,31	-5,84	59,0	19,4	0,0
Set	23,3	66,6	88,56	-22,0	-181,4	16,30	-4,00	70,6	18,0	0,0
Out	24,4	122,8	110,85	11,9	-126,4	28,25	11,95	110,9	0,0	0,0
Nov	25,4	213,6	127,10	86,5	0,0	100,00	71,75	127,1	0,0	14,8
Dez	25,4	211,1	135,18	75,9	0,0	100,00	0,00	135,2	0,0	75,9
<b>Total</b>	<b>293,3</b>	<b>1312,9</b>	<b>1323,13</b>	<b>-10,2</b>		<b>626</b>	<b>0,00</b>	<b>1222,2</b>	<b>100,9</b>	<b>90,7</b>
<b>Média</b>	<b>24,4</b>	<b>109,4</b>	<b>110,26</b>	<b>-0,9</b>		<b>52,2</b>		<b>101,9</b>	<b>8,4</b>	<b>7,6</b>

ESTAÇÃO DE BARRA DE SÃO GABRIEL, MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL DA PALHA – ES

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,0	173,6	141,28	32,3	0,0	100,00	0,00	141,3	0,0	32,3
Fev	26,1	105,2	130,56	-25,4	-25,4	77,60	-22,40	127,6	3,0	0,0
Mar	25,8	133,2	134,83	-1,6	-27,0	76,34	-1,25	134,5	0,4	0,0
Abr	24,3	66,5	104,19	-37,7	-64,7	52,37	-23,98	90,5	13,7	0,0
Mai	23,0	33,4	87,42	-54,0	-118,7	30,51	-21,86	55,3	32,2	0,0
Jun	21,9	27,9	70,70	-42,8	-161,5	19,89	-10,62	38,5	32,2	0,0
Jul	21,7	33,0	70,64	-37,6	-199,1	13,65	-6,24	39,2	31,4	0,0
Ago	22,1	32,7	76,40	-43,7	-242,8	8,82	-4,83	37,5	38,9	0,0

Set	23,1	38,8	88,06	-49,3	-292,1	5,39	-3,43	42,2	45,8	0,0
Out	24,0	96,1	106,77	-10,7	-302,8	4,84	-0,55	96,6	10,1	0,0
Nov	24,7	185,6	117,49	68,1	-31,5	72,96	68,11	117,5	0,0	0,0
Dez	24,6	204,7	123,32	81,4	0,0	100,00	27,04	123,3	0,0	54,3
<b>Total</b>	<b>287,3</b>	<b>1130,7</b>	<b>1251,66</b>	<b>-121,0</b>		<b>562</b>	<b>0,00</b>	<b>1044,0</b>	<b>207,6</b>	<b>86,7</b>
<b>Média</b>	<b>23,9</b>	<b>94,2</b>	<b>104,31</b>	<b>-10,1</b>		<b>46,9</b>		<b>87,0</b>	<b>17,3</b>	<b>7,2</b>

ESTAÇÃO DE BOCA VALA, MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS – ES										
MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	88,4	149,07	-60,7	-101,6	36,22	-63,78	152,2	-3,1	0,0
Fev	26,8	79,3	141,09	-61,8	-163,3	19,52	-16,69	96,0	45,1	0,0
Mar	25,9	113,7	135,78	-22,1	-185,4	15,66	-3,87	117,6	18,2	0,0
Abr	24,6	76,1	107,04	-30,9	-216,4	11,49	-4,17	80,3	26,8	0,0
Mai	23,2	33,9	88,32	-54,4	-270,8	6,67	-4,82	38,7	49,6	0,0
Jun	22,3	36,1	73,18	-37,1	-307,9	4,60	-2,07	38,2	35,0	0,0
Jul	22,3	33,1	75,15	-42,0	-349,9	3,02	-1,58	34,7	40,5	0,0
Ago	22,6	39,4	80,19	-40,8	-390,7	2,01	-1,01	40,4	39,8	0,0
Set	23,7	35,9	93,75	-57,8	-448,6	1,13	-0,88	36,8	57,0	0,0
Out	24,6	70,0	113,74	-43,7	-492,3	0,73	-0,40	70,4	43,3	0,0
Nov	25,2	164,7	123,67	41,0	-87,3	41,75	41,03	123,7	0,0	0,0
Dez	25,0	152,8	128,12	24,7	-40,9	66,44	24,68	128,1	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>292,7</b>	<b>923,4</b>	<b>1309,10</b>	<b>-385,7</b>		<b>209</b>	<b>-33,56</b>	<b>957,0</b>	<b>352,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,4</b>	<b>77,0</b>	<b>109,09</b>	<b>-32,1</b>		<b>17,4</b>		<b>79,7</b>	<b>29,3</b>	<b>0,0</b>

ESTAÇÃO DE CACHOEIRA GRANDE, MUNICÍPIO DE PRADO – BA										
MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	80,9	147,93	-67,0	-67,0	51,16	-48,84	129,7	18,2	0,0
Fev	26,4	76,7	133,82	-57,1	-124,2	28,89	-22,26	99,0	34,9	0,0
Mar	26,3	118,3	141,80	-23,5	-147,7	22,84	-6,05	124,4	17,5	0,0
Abr	25,1	114,6	113,49	1,1	-142,9	23,95	1,11	113,5	0,0	0,0
Mai	23,9	82,4	96,49	-14,1	-157,0	20,80	-3,15	85,5	10,9	0,0
Jun	22,7	62,8	76,99	-14,2	-171,2	18,05	-2,75	65,6	11,4	0,0
Jul	22,2	80,5	73,72	6,8	-139,3	24,83	6,78	73,7	0,0	0,0
Ago	22,7	47,6	80,82	-33,2	-172,5	17,81	-7,02	54,6	26,2	0,0
Set	24,4	54,3	102,14	-47,8	-220,4	11,04	-6,77	61,1	41,1	0,0
Out	24,5	95,2	111,47	-16,3	-236,7	9,38	-1,66	96,9	14,6	0,0
Nov	25,3	203,3	124,12	79,2	-12,2	88,56	79,18	124,1	0,0	0,0
Dez	25,8	154,1	139,91	14,2	0,0	100,00	11,44	139,9	0,0	2,7
<b>Total</b>	<b>295,8</b>	<b>1170,7</b>	<b>1342,71</b>	<b>-172,0</b>		<b>417</b>	<b>0,00</b>	<b>1168,0</b>	<b>174,8</b>	<b>2,7</b>

<b>Média</b>	<b>24,7</b>	<b>97,6</b>	<b>111,89</b>	<b>-14,3</b>		<b>34,8</b>		<b>97,3</b>	<b>14,6</b>	<b>0,2</b>
--------------	-------------	-------------	---------------	--------------	--	-------------	--	-------------	-------------	------------

**ESTAÇÃO DE CAMACAN, MUNICÍPIO DE CAMAN – BA**

<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	25,0	114,5	124,31	-9,8	-9,8	90,65	-9,35	123,8	0,5	0,0
Fev	25,3	135,0	118,02	17,0	0,0	100,00	9,35	118,0	0,0	7,6
Mar	24,7	150,1	118,54	31,6	0,0	100,00	0,00	118,5	0,0	31,6
Abr	23,8	147,3	99,31	48,0	0,0	100,00	0,00	99,3	0,0	48,0
Mai	22,4	109,3	83,20	26,1	0,0	100,00	0,00	83,2	0,0	26,1
Jun	21,6	119,4	70,63	48,8	0,0	100,00	0,00	70,6	0,0	48,8
Jul	21,7	114,6	73,59	41,0	0,0	100,00	0,00	73,6	0,0	41,0
Ago	22,3	87,0	81,11	5,9	0,0	100,00	0,00	81,1	0,0	5,9
Set	23,1	81,9	89,87	-8,0	-8,0	92,34	-7,66	89,6	0,3	0,0
Out	24,0	120,8	107,54	13,3	0,0	100,00	7,66	107,5	0,0	5,6
Nov	24,5	160,7	114,31	46,4	0,0	100,00	0,00	114,3	0,0	46,4
Dez	24,3	144,3	117,98	26,3	0,0	100,00	0,00	118,0	0,0	26,3
<b>Total</b>	<b>282,7</b>	<b>1484,9</b>	<b>1198,39</b>	<b>286,5</b>		<b>1183</b>	<b>0,00</b>	<b>1197,6</b>	<b>0,8</b>	<b>287,3</b>
<b>Média</b>	<b>23,6</b>	<b>123,7</b>	<b>99,87</b>	<b>23,9</b>		<b>98,6</b>		<b>99,8</b>	<b>0,1</b>	<b>23,9</b>

**ESTAÇÃO DE CANAVIEIRAS, MUNICÍPIO DE CANAVIEIRAS – BA**

<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	25,7	119,1	134,05	-14,9	-14,9	86,13	-13,87	133,0	1,1	0,0
Fev	25,7	133,8	122,95	10,8	-3,1	96,94	10,81	122,9	0,0	0,0
Mar	25,1	175,8	123,15	52,7	0,0	100,00	3,06	123,1	0,0	49,6
Abr	24,2	174,7	102,75	72,0	0,0	100,00	0,00	102,7	0,0	72,0
Mai	22,9	159,1	86,68	72,4	0,0	100,00	0,00	86,7	0,0	72,4
Jun	22,3	174,5	75,37	99,1	0,0	100,00	0,00	75,4	0,0	99,1
Jul	22,3	153,2	77,48	75,7	0,0	100,00	0,00	77,5	0,0	75,7
Ago	23,1	101,0	87,85	13,1	0,0	100,00	0,00	87,9	0,0	13,1
Set	23,9	88,9	97,54	-8,7	-8,7	91,71	-8,29	97,2	0,4	0,0
Out	24,6	136,2	114,17	22,0	0,0	100,00	8,29	114,2	0,0	13,7
Nov	25,4	150,7	126,03	24,7	0,0	100,00	0,00	126,0	0,0	24,7
Dez	24,3	139,1	116,57	22,5	0,0	100,00	0,00	116,6	0,0	22,5
<b>Total</b>	<b>289,5</b>	<b>1705,9</b>	<b>1264,59</b>	<b>441,3</b>		<b>1175</b>	<b>0,00</b>	<b>1263,2</b>	<b>1,4</b>	<b>442,7</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>142,2</b>	<b>105,38</b>	<b>36,8</b>		<b>97,9</b>		<b>105,3</b>	<b>0,1</b>	<b>36,9</b>

**ESTAÇÃO DE CARAVELAS, MUNICÍPIO DE CARAVELAS – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	95,3	148,43	-53,2	-53,2	58,75	-41,25	136,5	11,9	0,0
Fev	26,5	67,0	135,82	-68,8	-122,0	29,51	-29,24	96,2	39,6	0,0
Mar	25,2	116,1	124,68	-8,5	-130,6	27,10	-2,42	118,6	6,1	0,0
Abr	24,2	149,9	102,00	47,9	-28,8	74,97	47,87	102,0	0,0	0,0
Mai	23,1	121,7	87,64	34,1	0,0	100,00	25,03	87,6	0,0	9,0
Jun	22,3	87,5	73,78	13,7	0,0	100,00	0,00	73,8	0,0	13,7
Jul	22,4	106,5	76,84	29,7	0,0	100,00	0,00	76,8	0,0	29,7
Ago	23,0	61,3	85,21	-23,9	-23,9	78,75	-21,25	82,6	2,6	0,0
Set	24,1	73,2	99,07	-25,9	-49,8	60,80	-17,94	91,2	7,9	0,0
Out	24,4	120,0	111,00	9,0	-35,9	69,82	9,01	111,0	0,0	0,0
Nov	25,6	199,4	129,56	69,9	0,0	100,00	30,18	129,6	0,0	39,7
Dez	24,7	141,6	123,06	18,6	0,0	100,00	0,00	123,1	0,0	18,6
<b>Total</b>	<b>292,0</b>	<b>1339,6</b>	<b>1297,09</b>	<b>42,5</b>		<b>900</b>	<b>0,00</b>	<b>1228,9</b>	<b>68,2</b>	<b>110,7</b>
<b>Média</b>	<b>24,3</b>	<b>111,6</b>	<b>108,09</b>	<b>3,5</b>		<b>75,0</b>		<b>102,4</b>	<b>5,7</b>	<b>9,2</b>

**ESTAÇÃO DE CAVALINHO, MUNICÍPIO DE IBIRAÇU – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,8	182,7	155,13	27,6	0,0	100,00	0,00	155,1	0,0	27,6
Fev	26,9	115,6	143,28	-27,7	-27,7	75,82	-24,18	139,8	3,5	0,0
Mar	26,3	149,4	142,60	6,8	-19,1	82,62	6,80	142,6	0,0	0,0
Abr	24,7	80,2	108,17	-28,0	-47,1	62,46	-20,16	100,4	7,8	0,0
Mai	23,4	50,2	90,19	-40,0	-87,0	41,88	-20,59	70,8	19,4	0,0
Jun	22,1	45,8	70,56	-24,8	-111,8	32,69	-9,18	55,0	15,6	0,0
Jul	22,0	52,1	71,41	-19,3	-131,1	26,95	-5,74	57,8	13,6	0,0
Ago	22,6	44,5	79,61	-35,1	-166,2	18,97	-7,98	52,5	27,1	0,0
Set	23,4	60,2	89,78	-29,6	-195,8	14,11	-4,86	65,1	24,7	0,0
Out	24,5	125,0	112,26	12,7	-131,5	26,85	12,74	112,3	0,0	0,0
Nov	25,3	204,2	125,50	78,7	0,0	100,00	73,15	125,5	0,0	5,6
Dez	25,3	213,9	133,45	80,4	0,0	100,00	0,00	133,5	0,0	80,4
<b>Total</b>	<b>293,3</b>	<b>1323,8</b>	<b>1321,94</b>	<b>1,9</b>		<b>682</b>	<b>0,00</b>	<b>1210,2</b>	<b>111,7</b>	<b>113,6</b>
<b>Média</b>	<b>24,4</b>	<b>110,3</b>	<b>110,16</b>	<b>0,2</b>		<b>56,9</b>		<b>100,9</b>	<b>9,3</b>	<b>9,5</b>

**ESTAÇÃO DE COLATINA, MUNICÍPIO DE COLATINA – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,6	147,9	151,50	-3,6	-3,6	96,46	-3,54	151,4	0,1	0,0

Fev	26,6	84,8	138,34	-53,5	-57,1	56,47	-39,99	124,8	13,6	0,0
Mar	25,9	109,9	136,18	-26,3	-83,4	43,42	-13,05	123,0	13,2	0,0
Abr	24,4	51,3	104,68	-53,4	-136,8	25,46	-17,96	69,3	35,4	0,0
Mai	22,9	36,2	85,11	-48,9	-185,7	15,61	-9,85	46,0	39,1	0,0
Jun	21,9	23,5	69,41	-45,9	-231,6	9,86	-5,75	29,2	40,2	0,0
Jul	21,9	26,2	71,25	-45,1	-276,7	6,29	-3,58	29,8	41,5	0,0
Ago	22,5	27,4	79,33	-51,9	-328,6	3,74	-2,55	29,9	49,4	0,0
Set	23,5	31,8	91,65	-59,8	-388,5	2,06	-1,68	33,5	58,2	0,0
Out	24,4	94,7	111,39	-16,7	-405,1	1,74	-0,32	95,0	16,4	0,0
Nov	25,3	174,5	125,82	48,7	-68,5	50,42	48,68	125,8	0,0	0,0
Dez	25,0	186,5	128,98	57,5	0,0	100,00	49,58	129,0	0,0	7,9
<b>Total</b>	<b>290,9</b>	<b>994,7</b>	<b>1293,65</b>	<b>-298,9</b>		<b>412</b>	<b>0,00</b>	<b>986,8</b>	<b>306,9</b>	<b>7,9</b>
<b>Média</b>	<b>24,2</b>	<b>82,9</b>	<b>107,80</b>	<b>-24,9</b>		<b>34,3</b>		<b>82,2</b>	<b>25,6</b>	<b>0,7</b>

**ESTAÇÃO DE CÓRREGO DA BOA ESPERANÇA, MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA - ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	152,7	149,12	3,6	-2,2	97,81	3,58	149,1	0,0	0,0
Fev	26,6	93,5	137,89	-44,4	-46,6	62,75	-35,06	128,6	9,3	0,0
Mar	26,0	122,6	137,47	-14,9	-61,5	54,08	-8,67	131,3	6,2	0,0
Abr	24,6	63,2	107,14	-43,9	-105,4	34,85	-19,23	82,4	24,7	0,0
Mai	23,3	32,9	89,63	-56,7	-162,1	19,76	-15,09	48,0	41,6	0,0
Jun	22,2	24,6	72,31	-47,7	-209,8	12,26	-7,50	32,1	40,2	0,0
Jul	22,1	26,3	73,22	-46,9	-256,8	7,67	-4,59	30,9	42,3	0,0
Ago	22,7	35,3	81,42	-46,1	-302,9	4,84	-2,83	38,1	43,3	0,0
Set	23,6	35,2	92,66	-57,5	-360,4	2,72	-2,11	37,3	55,3	0,0
Out	24,5	78,8	112,44	-33,6	-394,0	1,95	-0,78	79,6	32,9	0,0
Nov	25,1	163,8	122,27	41,5	-83,3	43,48	41,53	122,3	0,0	0,0
Dez	25,0	179,0	128,24	50,8	-5,9	94,24	50,76	128,2	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>292,2</b>	<b>1007,9</b>	<b>1303,81</b>	<b>-295,9</b>		<b>436</b>	<b>0,00</b>	<b>1007,9</b>	<b>295,9</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,4</b>	<b>84,0</b>	<b>108,65</b>	<b>-24,7</b>		<b>36,4</b>		<b>84,0</b>	<b>24,7</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DA FAZENDA CASCATA, MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS - BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,7	84,3	151,64	-67,3	-67,3	51,00	-49,00	133,3	18,3	0,0
Fev	26,8	72,1	140,45	-68,4	-135,7	25,75	-25,25	97,4	43,1	0,0
Mar	26,1	135,0	138,36	-3,4	-139,0	24,90	-0,85	135,9	2,5	0,0
Abr	25,0	116,9	111,80	5,1	-120,4	30,00	5,10	111,8	0,0	0,0
Mai	23,8	94,3	94,78	-0,5	-120,9	29,85	-0,14	94,4	0,3	0,0
Jun	22,7	80,5	76,49	4,0	-108,3	33,86	4,01	76,5	0,0	0,0
Jul	22,6	95,4	77,48	17,9	-65,8	51,78	17,92	77,5	0,0	0,0
Ago	23,1	53,6	84,92	-31,3	-97,1	37,86	-13,93	67,5	17,4	0,0

Set	24,4	54,0	101,79	-47,8	-144,9	23,47	-14,38	68,4	33,4	0,0
Out	24,8	86,2	115,58	-29,4	-174,3	17,50	-5,98	92,2	23,4	0,0
Nov	25,6	179,6	128,75	50,9	-38,1	68,35	50,85	128,7	0,0	0,0
Dez	25,5	155,8	134,77	21,0	-11,2	89,38	21,03	134,8	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>297,1</b>	<b>1207,7</b>	<b>1356,82</b>	<b>-149,1</b>		<b>484</b>	<b>-10,62</b>	<b>1218,3</b>	<b>138,5</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,8</b>	<b>100,6</b>	<b>113,07</b>	<b>-12,4</b>		<b>40,3</b>		<b>101,5</b>	<b>11,5</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DA FAZENDA MANAUS, MUNICÍPIO DE ITAJU DO COLÔNIA – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,2	81,0	126,74	-45,7	-2347,1	0,00	0,00	81,0	45,7	0,0
Fev	25,4	82,9	119,01	-36,1	-2383,2	0,00	0,00	82,9	36,1	0,0
Mar	25,1	92,5	123,77	-31,3	-2414,4	0,00	0,00	92,5	31,3	0,0
Abr	24,1	77,2	102,53	-25,3	-2439,8	0,00	0,00	77,2	25,3	0,0
Mai	22,7	47,4	85,92	-38,5	-2478,3	0,00	0,00	47,4	38,5	0,0
Jun	21,6	40,5	70,09	-29,6	-2507,9	0,00	0,00	40,5	29,6	0,0
Jul	21,6	34,9	72,07	-37,2	-2545,1	0,00	0,00	34,9	37,2	0,0
Ago	22,5	22,4	82,70	-60,3	-2605,4	0,00	0,00	22,4	60,3	0,0
Set	23,3	30,6	91,63	-61,0	-2666,4	0,00	0,00	30,6	61,0	0,0
Out	24,2	55,3	109,66	-54,4	-2720,8	0,00	0,00	55,3	54,4	0,0
Nov	24,6	106,1	115,17	-9,1	-2729,8	0,00	0,00	106,1	9,1	0,0
Dez	24,5	110,9	120,22	-9,3	-2739,1	0,00	0,00	110,9	9,3	0,0
<b>Total</b>	<b>284,8</b>	<b>781,7</b>	<b>1219,52</b>	<b>-437,8</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>781,7</b>	<b>437,8</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>23,7</b>	<b>65,1</b>	<b>101,63</b>	<b>-36,5</b>		<b>0,0</b>		<b>65,1</b>	<b>36,5</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DA FAZENDA LIMOEIRO, MUNICÍPIO DE MONTANHA – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,1	151,1	142,17	8,9	0,0	100,00	7,86	142,2	0,0	1,1
Fev	26,1	89,1	130,02	-40,9	-40,9	66,42	-33,58	122,7	7,3	0,0
Mar	25,7	119,9	132,89	-13,0	-53,9	58,32	-8,09	128,0	4,9	0,0
Abr	24,4	75,7	105,23	-29,5	-83,4	43,41	-14,91	90,6	14,6	0,0
Mai	23,1	44,4	88,39	-44,0	-127,4	27,96	-15,45	59,9	28,5	0,0
Jun	22,0	37,2	71,55	-34,4	-161,8	19,83	-8,13	45,3	26,2	0,0
Jul	21,8	48,6	71,50	-22,9	-184,7	15,77	-4,06	52,7	18,8	0,0
Ago	22,3	38,0	78,31	-40,3	-225,0	10,54	-5,23	43,2	35,1	0,0
Set	23,5	49,8	92,42	-42,6	-267,6	6,88	-3,66	53,5	39,0	0,0
Out	24,1	94,7	107,65	-12,9	-280,6	6,05	-0,84	95,5	12,1	0,0

Nov	24,9	178,2	119,71	58,5	-43,8	64,54	58,49	119,7	0,0	0,0
Dez	24,9	154,6	127,00	27,6	-8,2	92,14	27,60	127,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>288,9</b>	<b>1081,3</b>	<b>1266,84</b>	<b>-185,5</b>		<b>512</b>	<b>0,00</b>	<b>1080,2</b>	<b>186,6</b>	<b>1,1</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>90,1</b>	<b>105,57</b>	<b>-15,5</b>		<b>42,7</b>		<b>90,0</b>	<b>15,6</b>	<b>0,1</b>

ESTAÇÃO DE COTAXE, MUNICÍPIO DE ECOPORANGA – ES										
MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,2	157,1	143,90	13,2	0,0	100,00	0,00	143,9	0,0	13,2
Fev	26,1	96,8	130,11	-33,3	-33,3	71,67	-28,33	125,1	5,0	0,0
Mar	25,4	131,6	128,44	3,2	-29,0	74,83	3,16	128,4	0,0	0,0
Abr	24,2	71,8	102,89	-31,1	-60,1	54,83	-20,00	91,8	11,1	0,0
Mai	22,8	34,2	85,29	-51,1	-111,2	32,90	-21,94	56,1	29,2	0,0
Jun	21,7	25,4	68,98	-43,6	-154,8	21,28	-11,62	37,0	32,0	0,0
Jul	21,7	33,2	70,84	-37,6	-192,4	14,60	-6,67	39,9	31,0	0,0
Ago	22,4	26,5	79,68	-53,2	-245,6	8,58	-6,02	32,5	47,2	0,0
Set	23,5	37,2	92,69	-55,5	-301,1	4,93	-3,65	40,9	51,8	0,0
Out	24,1	90,9	107,91	-17,0	-318,1	4,16	-0,77	91,7	16,2	0,0
Nov	24,9	180,8	119,92	60,9	-43,0	65,04	60,88	119,9	0,0	0,0
Dez	24,8	182,6	125,71	56,9	0,0	100,00	34,96	125,7	0,0	21,9
<b>Total</b>	<b>287,8</b>	<b>1068,1</b>	<b>1256,36</b>	<b>-188,3</b>		<b>553</b>	<b>0,00</b>	<b>1033,0</b>	<b>223,4</b>	<b>35,1</b>
<b>Média</b>	<b>24,0</b>	<b>89,0</b>	<b>104,70</b>	<b>-15,7</b>		<b>46,1</b>		<b>86,1</b>	<b>18,6</b>	<b>2,9</b>

ESTAÇÃO DA FAZENDA MARTINICA, MUNICÍPIO DE MUCURI – BA										
MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,6	121,5	133,81	-12,3	-18,5	83,09	-16,91	138,4	-4,6	0,0
Fev	26,5	102,4	136,03	-33,6	-52,2	59,36	-23,73	126,1	9,9	0,0
Mar	25,8	127,9	134,20	-6,3	-58,5	55,74	-3,62	131,5	2,7	0,0
Abr	24,7	73,6	108,72	-35,1	-93,6	39,23	-16,51	90,1	18,6	0,0
Mai	23,4	59,1	91,27	-32,2	-125,7	28,44	-10,79	69,9	21,4	0,0
Jun	22,3	46,4	73,84	-27,4	-153,2	21,61	-6,82	53,2	20,6	0,0
Jul	22,1	74,7	73,78	0,9	-149,0	22,53	0,92	73,8	0,0	0,0
Ago	22,6	40,0	80,83	-40,8	-189,8	14,98	-7,55	47,6	33,3	0,0
Set	23,8	68,5	95,44	-26,9	-216,8	11,44	-3,54	72,0	23,4	0,0
Out	24,3	98,5	109,81	-11,3	-228,1	10,22	-1,22	99,7	10,1	0,0
Nov	25,1	156,0	122,21	33,8	-82,1	44,01	33,79	122,2	0,0	0,0
Dez	25,1	179,1	129,64	49,5	-6,8	93,47	49,46	129,6	0,0	0,0

<b>Total</b>	<b>291,3</b>	<b>1147,7</b>	<b>1289,56</b>	<b>-141,9</b>		<b>484</b>	<b>-6,53</b>	<b>1154,2</b>	<b>135,3</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,3</b>	<b>95,6</b>	<b>107,46</b>	<b>-11,8</b>		<b>40,3</b>		<b>96,2</b>	<b>11,3</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DA FAZENDA NANCY, MUNICÍPIO DE CAMACAN – BA**

<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	25,5	90,7	130,92	-40,2	-291,0	5,45	-94,55	185,3	-54,3	0,0
Fev	25,8	97,0	124,38	-27,4	-318,4	4,14	-1,30	98,3	26,1	0,0
Mar	25,5	116,9	129,17	-12,3	-330,7	3,66	-0,48	117,4	11,8	0,0
Abr	24,6	100,7	107,99	-7,3	-338,0	3,40	-0,26	101,0	7,0	0,0
Mai	23,1	81,2	89,05	-7,9	-345,8	3,15	-0,26	81,5	7,6	0,0
Jun	22,2	74,9	74,43	0,5	-331,8	3,62	0,47	74,4	0,0	0,0
Jul	22,0	75,9	74,46	1,4	-298,4	5,06	1,44	74,5	0,0	0,0
Ago	22,7	59,3	83,41	-24,1	-322,5	3,98	-1,08	60,4	23,0	0,0
Set	23,6	51,1	93,94	-42,8	-365,3	2,59	-1,39	52,5	41,5	0,0
Out	24,5	75,6	112,81	-37,2	-402,5	1,79	-0,80	76,4	36,4	0,0
Nov	25,0	118,0	120,15	-2,1	-404,7	1,75	-0,04	118,0	2,1	0,0
Dez	24,8	129,1	123,96	5,1	-267,5	6,89	5,14	124,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>289,3</b>	<b>1070,4</b>	<b>1264,67</b>	<b>-194,3</b>		<b>45</b>	<b>-93,11</b>	<b>1163,5</b>	<b>101,2</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>89,2</b>	<b>105,39</b>	<b>-16,2</b>		<b>3,8</b>		<b>97,0</b>	<b>8,4</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DA FAZENDA RIO DO SUL, MUNICÍPIO DE PRADO – BA**

<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	26,2	89,1	142,97	-53,9	-91,8	39,92	-28,50	117,6	25,4	0,0
Fev	26,2	67,0	130,89	-63,9	-155,7	21,07	-18,85	85,8	45,0	0,0
Mar	25,9	108,0	135,48	-27,5	-183,2	16,01	-5,06	113,1	22,4	0,0
Abr	24,7	107,0	108,60	-1,6	-184,8	15,75	-0,25	107,3	1,3	0,0
Mai	23,7	86,1	94,90	-8,8	-193,6	14,43	-1,33	87,4	7,5	0,0
Jun	22,3	64,7	73,88	-9,2	-202,8	13,16	-1,27	66,0	7,9	0,0
Jul	22,1	90,7	73,83	16,9	-120,3	30,03	16,87	73,8	0,0	0,0
Ago	22,6	53,2	80,82	-27,6	-147,9	22,79	-7,25	60,4	20,4	0,0
Set	24,2	54,1	100,35	-46,3	-194,2	14,35	-8,44	62,5	37,8	0,0
Out	24,1	81,1	106,74	-25,6	-219,8	11,10	-3,25	84,3	22,4	0,0
Nov	25,0	172,4	120,22	52,2	-45,7	63,29	52,18	120,2	0,0	0,0
Dez	25,3	124,4	132,14	-7,7	-53,5	58,57	-4,71	129,1	3,0	0,0

<b>Total</b>	<b>292,3</b>	<b>1097,8</b>	<b>1300,82</b>	<b>-203,0</b>		<b>320</b>	<b>-9,84</b>	<b>1107,6</b>	<b>193,2</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,4</b>	<b>91,5</b>	<b>108,40</b>	<b>-16,9</b>		<b>26,7</b>		<b>92,3</b>	<b>16,1</b>	<b>0,0</b>

<b>ESTAÇÃO DE GUARATINGA, MUNICÍPIO DE GUARATINGA – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	25,9	125,1	137,59	-12,5	-159,9	20,20	-79,80	204,9	-67,3	0,0
Fev	26,0	93,4	127,56	-34,2	-194,1	14,36	-5,85	99,2	28,3	0,0
Mar	26,0	119,1	136,97	-17,9	-212,0	12,01	-2,35	121,4	15,5	0,0
Abr	24,9	104,9	111,46	-6,6	-218,5	11,25	-0,76	105,7	5,8	0,0
Mai	23,8	72,1	96,46	-24,4	-242,9	8,81	-2,43	74,5	21,9	0,0
Jun	22,5	45,2	76,33	-31,1	-274,0	6,46	-2,36	47,6	28,8	0,0
Jul	21,9	66,8	72,19	-5,4	-279,4	6,12	-0,34	67,1	5,1	0,0
Ago	22,3	28,1	77,91	-49,8	-329,2	3,72	-2,40	30,5	47,4	0,0
Set	23,9	60,0	96,78	-36,8	-366,0	2,57	-1,14	61,1	35,6	0,0
Out	24,3	78,7	109,53	-30,8	-396,8	1,89	-0,68	79,4	30,1	0,0
Nov	24,9	137,8	118,57	19,2	-155,5	21,12	19,23	118,6	0,0	0,0
Dez	25,5	136,8	135,03	1,8	-147,4	22,89	1,77	135,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>291,9</b>	<b>1068,0</b>	<b>1296,37</b>	<b>-228,4</b>		<b>131</b>	<b>-77,11</b>	<b>1145,1</b>	<b>151,3</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,3</b>	<b>89,0</b>	<b>108,03</b>	<b>-19,0</b>		<b>11,0</b>		<b>95,4</b>	<b>12,6</b>	<b>0,0</b>

<b>ESTAÇÃO DE GUARATINGA, MUNICÍPIO DE GUARATINGA – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	26,2	109,6	142,42	-32,8	-98,6	37,29	-62,71	172,4	-29,9	0,0
Fev	26,4	101,6	133,62	-32,1	-130,7	27,06	-10,23	111,8	21,8	0,0
Mar	26,3	123,6	141,74	-18,1	-148,9	22,57	-4,49	128,1	13,7	0,0
Abr	25,2	102,8	115,14	-12,3	-161,2	19,96	-2,61	105,5	9,7	0,0
Mai	24,1	64,6	99,48	-34,9	-196,0	14,08	-5,88	70,5	29,0	0,0
Jun	22,6	55,9	76,43	-20,5	-216,6	11,47	-2,61	58,5	17,9	0,0
Jul	22,0	66,2	72,19	-6,0	-222,6	10,80	-0,67	66,8	5,3	0,0
Ago	22,3	49,6	76,90	-27,3	-249,9	8,22	-2,58	52,2	24,7	0,0
Set	24,2	52,4	99,85	-47,5	-297,4	5,11	-3,11	55,5	44,4	0,0
Out	24,6	86,8	113,09	-26,3	-323,7	3,93	-1,18	88,0	25,1	0,0
Nov	25,0	160,6	119,53	41,0	-79,9	44,96	41,03	119,5	0,0	0,0
Dez	25,9	148,2	141,41	6,8	-65,9	51,76	6,80	141,4	0,0	0,0

<b>Total</b>	<b>294,8</b>	<b>1121,8</b>	<b>1331,81</b>	<b>-210,0</b>		<b>257</b>	<b>-48,24</b>	<b>1170,1</b>	<b>161,7</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,6</b>	<b>93,5</b>	<b>110,98</b>	<b>-17,5</b>		<b>21,4</b>		<b>97,5</b>	<b>13,5</b>	<b>0,0</b>

<b>ESTAÇÃO DE HELVÉCIA (EFBM), MUNICÍPIO DE NOVA VIÇOSA – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	26,1	116,6	141,93	-25,3	-25,3	77,62	-22,38	139,0	3,0	0,0
Fev	26,1	96,0	129,86	-33,9	-59,2	55,32	-22,30	118,3	11,6	0,0
Mar	25,7	138,2	132,81	5,4	-49,9	60,71	5,39	132,8	0,0	0,0
Abr	24,4	124,6	105,26	19,3	-22,2	80,06	19,34	105,3	0,0	0,0
Mai	23,1	99,2	88,49	10,7	-9,7	90,76	10,71	88,5	0,0	0,0
Jun	22,0	86,0	71,68	14,3	0,0	100,00	9,24	71,7	0,0	5,1
Jul	21,8	93,4	71,64	21,8	0,0	100,00	0,00	71,6	0,0	21,8
Ago	22,3	66,4	78,42	-12,0	-12,0	88,67	-11,33	77,7	0,7	0,0
Set	23,5	71,2	92,47	-21,3	-33,3	71,68	-16,99	88,2	4,3	0,0
Out	24,1	126,0	107,62	18,4	-10,5	90,06	18,38	107,6	0,0	0,0
Nov	24,9	185,5	119,58	65,9	0,0	100,00	9,94	119,6	0,0	56,0
Dez	24,9	168,1	126,81	41,3	0,0	100,00	0,00	126,8	0,0	41,3
<b>Total</b>	<b>288,9</b>	<b>1371,2</b>	<b>1266,58</b>	<b>104,6</b>		<b>1015</b>	<b>0,00</b>	<b>1247,1</b>	<b>19,5</b>	<b>124,1</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>114,3</b>	<b>105,55</b>	<b>8,7</b>		<b>84,6</b>		<b>103,9</b>	<b>1,6</b>	<b>10,3</b>

<b>ESTAÇÃO DE ILHÉUS, MUNICÍPIO DE ILHÉUS – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	26,0	140,2	137,54	2,7	0,0	100,00	0,00	137,5	0,0	2,7
Fev	26,0	185,7	126,27	59,4	0,0	100,00	0,00	126,3	0,0	59,4
Mar	25,7	216,4	131,10	85,3	0,0	100,00	0,00	131,1	0,0	85,3
Abr	24,9	220,9	110,66	110,2	0,0	100,00	0,00	110,7	0,0	110,2
Mai	23,7	154,3	94,43	59,9	0,0	100,00	0,00	94,4	0,0	59,9
Jun	22,8	180,1	78,76	101,3	0,0	100,00	0,00	78,8	0,0	101,3
Jul	23,5	198,6	89,19	109,4	0,0	100,00	0,00	89,2	0,0	109,4
Ago	24,7	134,9	106,42	28,5	0,0	100,00	0,00	106,4	0,0	28,5
Set	24,6	131,3	105,04	26,3	0,0	100,00	0,00	105,0	0,0	26,3
Out	24,7	146,3	113,91	32,4	0,0	100,00	0,00	113,9	0,0	32,4
Nov	25,3	158,8	123,00	35,8	0,0	100,00	0,00	123,0	0,0	35,8

Dez	25,1	172,0	126,61	45,4	0,0	100,00	0,00	126,6	0,0	45,4
<b>Total</b>	<b>297,0</b>	<b>2039,5</b>	<b>1342,91</b>	<b>696,6</b>		<b>1200</b>	<b>0,00</b>	<b>1342,9</b>	<b>0,0</b>	<b>696,6</b>
<b>Média</b>	<b>24,8</b>	<b>170,0</b>	<b>111,91</b>	<b>58,0</b>		<b>100,0</b>		<b>111,9</b>	<b>0,0</b>	<b>58,0</b>

<b>ESTAÇÃO DE ITAJU DO COLÔNIA, MUNICÍPIO ITAJU DO COLÔNIA – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	25,3	88,4	128,11	-39,7	-307,8	4,61	-95,39	183,8	-55,7	0,0
Fev	25,4	79,1	118,93	-39,8	-347,6	3,09	-1,51	80,6	38,3	0,0
Mar	25,0	91,4	122,23	-30,8	-378,4	2,27	-0,82	92,2	30,0	0,0
Abr	24,2	83,5	103,64	-20,1	-398,6	1,86	-0,41	83,9	19,7	0,0
Mai	22,7	46,1	85,73	-39,6	-438,2	1,25	-0,61	46,7	39,0	0,0
Jun	21,8	42,5	71,80	-29,3	-467,5	0,93	-0,32	42,8	29,0	0,0
Jul	21,8	38,7	73,83	-35,1	-502,6	0,66	-0,28	39,0	34,9	0,0
Ago	22,6	27,0	83,59	-56,6	-559,2	0,37	-0,28	27,3	56,3	0,0
Set	23,4	30,0	92,62	-62,6	-621,8	0,20	-0,17	30,2	62,4	0,0
Out	24,2	61,8	109,52	-47,7	-669,6	0,12	-0,08	61,9	47,6	0,0
Nov	24,6	111,5	115,03	-3,5	-673,1	0,12	0,00	111,5	3,5	0,0
Dez	24,5	126,8	120,07	6,7	-268,1	6,85	6,73	120,1	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>285,5</b>	<b>826,8</b>	<b>1225,09</b>	<b>-398,3</b>		<b>22</b>	<b>-93,15</b>	<b>919,9</b>	<b>305,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>23,8</b>	<b>68,9</b>	<b>102,09</b>	<b>-33,2</b>		<b>1,9</b>		<b>76,7</b>	<b>25,4</b>	<b>0,0</b>

<b>ESTAÇÃO DE ITAJUIPE, MUNICÍPIO DE ITAJUIPE – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	25,4	130,6	128,79	1,8	0,0	100,00	0,00	128,8	0,0	1,8
Fev	25,5	139,5	119,66	19,8	0,0	100,00	0,00	119,7	0,0	19,8
Mar	25,2	165,5	124,43	41,1	0,0	100,00	0,00	124,4	0,0	41,1
Abr	24,5	145,7	106,73	39,0	0,0	100,00	0,00	106,7	0,0	39,0
Mai	23,3	103,4	91,64	11,8	0,0	100,00	0,00	91,6	0,0	11,8
Jun	22,4	122,5	76,80	45,7	0,0	100,00	0,00	76,8	0,0	45,7
Jul	22,5	129,8	80,05	49,8	0,0	100,00	0,00	80,0	0,0	49,8
Ago	23,4	95,4	91,73	3,7	0,0	100,00	0,00	91,7	0,0	3,7
Set	23,8	87,4	96,49	-9,1	-9,1	91,31	-8,69	96,1	0,4	0,0
Out	24,2	121,9	108,59	13,3	0,0	100,00	8,69	108,6	0,0	4,6
Nov	24,6	154,8	114,10	40,7	0,0	100,00	0,00	114,1	0,0	40,7

Dez	24,7	153,1	121,92	31,2	0,0	100,00	0,00	121,9	0,0	31,2
<b>Total</b>	<b>289,5</b>	<b>1549,6</b>	<b>1260,91</b>	<b>288,7</b>		<b>1191</b>	<b>0,00</b>	<b>1260,5</b>	<b>0,4</b>	<b>289,1</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>129,1</b>	<b>105,08</b>	<b>24,1</b>		<b>99,3</b>		<b>105,0</b>	<b>0,0</b>	<b>24,1</b>

<b>ESTAÇÃO DE ITAMARAJU, MUNICÍPIO DE ITAMARAJU – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	26,7	124,5	151,20	-26,7	-26,7	76,57	-23,43	147,9	3,3	0,0
Fev	26,8	95,9	140,15	-44,3	-71,0	49,19	-27,38	123,3	16,9	0,0
Mar	26,6	137,8	146,74	-8,9	-79,9	44,98	-4,21	142,0	4,7	0,0
Abr	25,5	118,5	118,72	-0,2	-80,1	44,88	-0,10	118,6	0,1	0,0
Mai	24,3	92,6	100,78	-8,2	-88,3	41,35	-3,53	96,1	4,7	0,0
Jun	23,0	84,4	79,17	5,2	-76,4	46,59	5,23	79,2	0,0	0,0
Jul	22,6	102,8	76,83	26,0	-32,1	72,55	25,97	76,8	0,0	0,0
Ago	23,0	74,2	83,09	-8,9	-41,0	66,38	-6,17	80,4	2,7	0,0
Set	24,6	80,3	103,97	-23,7	-64,6	52,39	-13,99	94,3	9,7	0,0
Out	24,9	111,2	116,45	-5,2	-69,9	49,71	-2,68	113,9	2,6	0,0
Nov	25,7	173,7	129,78	43,9	-6,6	93,64	43,92	129,8	0,0	0,0
Dez	26,0	157,5	142,75	14,7	0,0	100,00	6,36	142,8	0,0	8,4
<b>Total</b>	<b>299,7</b>	<b>1353,4</b>	<b>1389,64</b>	<b>-36,2</b>		<b>738</b>	<b>0,00</b>	<b>1345,0</b>	<b>44,6</b>	<b>8,4</b>
<b>Média</b>	<b>25,0</b>	<b>112,8</b>	<b>115,80</b>	<b>-3,0</b>		<b>61,5</b>		<b>112,1</b>	<b>3,7</b>	<b>0,7</b>

<b>ESTAÇÃO DE ITANHÉM, MUNICÍPIO DE ITANHÉM – BA</b>										
<b>MESES</b>	<b>T (°C)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>P-ETP (mm)</b>	<b>NEG-AC</b>	<b>ARM (mm)</b>	<b>ALT (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>DEF (mm)</b>	<b>EXC (mm)</b>
Jan	26,0	107,7	139,77	-32,1	-35,3	70,26	-29,74	137,4	2,3	0,0
Fev	25,9	81,7	126,49	-44,8	-80,1	44,90	-25,37	107,1	19,4	0,0
Mar	26,0	122,6	137,26	-14,7	-94,7	38,77	-6,12	128,7	8,5	0,0
Abr	24,9	96,9	111,72	-14,8	-109,6	33,43	-5,34	102,2	9,5	0,0
Mai	23,6	63,3	94,26	-31,0	-140,5	24,53	-8,90	72,2	22,1	0,0
Jun	22,0	57,6	71,55	-14,0	-154,5	21,34	-3,19	60,8	10,8	0,0
Jul	21,4	65,7	67,60	-1,9	-156,4	20,93	-0,40	66,1	1,5	0,0
Ago	21,9	42,3	74,08	-31,8	-188,2	15,24	-5,70	48,0	26,1	0,0
Set	24,0	50,4	98,34	-47,9	-236,1	9,43	-5,80	56,2	42,1	0,0
Out	24,2	107,2	108,62	-1,4	-237,5	9,30	-0,13	107,3	1,3	0,0
Nov	24,6	180,4	114,81	65,6	-28,9	74,89	65,59	114,8	0,0	0,0

Dez	25,6	159,2	137,26	21,9	-3,2	96,83	21,94	137,3	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>290,1</b>	<b>1135,0</b>	<b>1281,76</b>	<b>-146,8</b>		<b>460</b>	<b>-3,17</b>	<b>1138,2</b>	<b>143,6</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,2</b>	<b>94,6</b>	<b>106,81</b>	<b>-12,2</b>		<b>38,3</b>		<b>94,8</b>	<b>12,0</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE ITAUNINHAS, MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,1	124,3	140,75	-16,4	-17,2	84,20	-15,80	140,1	0,6	0,0
Fev	26,2	94,9	130,52	-35,6	-52,8	58,96	-25,23	120,1	10,4	0,0
Mar	25,5	122,0	129,42	-7,4	-60,2	54,75	-4,22	126,2	3,2	0,0
Abr	24,2	82,5	103,05	-20,5	-80,8	44,58	-10,17	92,7	10,4	0,0
Mai	22,9	46,5	87,03	-40,5	-121,3	29,72	-14,85	61,4	25,7	0,0
Jun	21,9	49,0	71,71	-22,7	-144,0	23,68	-6,04	55,0	16,7	0,0
Jul	21,8	49,6	72,72	-23,1	-167,2	18,80	-4,89	54,5	18,2	0,0
Ago	22,3	38,7	79,35	-40,7	-207,8	12,52	-6,28	45,0	34,4	0,0
Set	23,3	45,6	90,69	-45,1	-252,9	7,97	-4,54	50,1	40,5	0,0
Out	24,2	91,2	109,03	-17,8	-270,7	6,67	-1,30	92,5	16,5	0,0
Nov	24,9	165,0	119,07	45,9	-64,2	52,60	45,93	119,1	0,0	0,0
Dez	24,6	168,1	121,45	46,6	-0,8	99,25	46,65	121,5	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>287,9</b>	<b>1077,4</b>	<b>1254,80</b>	<b>-177,4</b>		<b>494</b>	<b>-0,75</b>	<b>1078,2</b>	<b>176,6</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,0</b>	<b>89,8</b>	<b>104,57</b>	<b>-14,8</b>		<b>41,1</b>		<b>89,8</b>	<b>14,7</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE JACUPEMBA, MUNICÍPIO ARACRUZ – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,8	143,0	154,22	-11,2	-11,2	89,38	-10,62	153,6	0,6	0,0
Fev	27,0	96,9	144,27	-47,4	-58,6	55,66	-33,72	130,6	13,6	0,0
Mar	26,3	132,8	142,68	-9,9	-68,5	50,43	-5,23	138,0	4,6	0,0
Abr	24,7	81,1	108,46	-27,4	-95,8	38,36	-12,07	93,2	15,3	0,0
Mai	23,3	43,5	89,63	-46,1	-142,0	24,18	-14,18	57,7	32,0	0,0
Jun	22,1	41,3	71,32	-30,0	-172,0	17,91	-6,27	47,6	23,8	0,0
Jul	21,8	49,6	70,22	-20,6	-192,6	14,57	-3,34	52,9	17,3	0,0
Ago	22,3	46,6	77,09	-30,5	-223,1	10,74	-3,83	50,4	26,7	0,0
Set	23,2	49,8	87,88	-38,1	-261,2	7,34	-3,40	53,2	34,7	0,0
Out	24,3	114,9	109,56	5,3	-206,5	12,68	5,34	109,6	0,0	0,0

Nov	25,2	196,1	123,66	72,4	-16,1	85,12	72,44	123,7	0,0	0,0
Dez	25,3	191,6	132,87	58,7	0,0	100,00	14,88	132,9	0,0	43,9
<b>Total</b>	<b>292,3</b>	<b>1187,2</b>	<b>1311,86</b>	<b>-124,7</b>		<b>506</b>	<b>0,00</b>	<b>1143,3</b>	<b>168,5</b>	<b>43,9</b>
<b>Média</b>	<b>24,4</b>	<b>98,9</b>	<b>109,32</b>	<b>-10,4</b>		<b>42,2</b>		<b>95,3</b>	<b>14,0</b>	<b>3,7</b>

**ESTAÇÃO DE JORDÂNIA, MUNICÍPIO JORDÂNIA – MG**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	97,7	149,67	-52,0	-264,1	7,13	-4,86	102,6	47,1	0,0
Fev	26,7	83,5	139,92	-56,4	-320,5	4,06	-3,07	86,6	53,3	0,0
Mar	26,2	112,9	140,79	-27,9	-348,4	3,07	-0,99	113,9	26,9	0,0
Abr	25,0	81,6	112,07	-30,5	-378,9	2,26	-0,81	82,4	29,7	0,0
Mai	23,4	38,4	89,85	-51,4	-430,3	1,35	-0,91	39,3	50,5	0,0
Jun	22,0	37,0	69,19	-32,2	-462,5	0,98	-0,37	37,4	31,8	0,0
Jul	21,6	39,1	67,05	-28,0	-490,5	0,74	-0,24	39,3	27,7	0,0
Ago	22,4	29,4	77,06	-47,7	-538,1	0,46	-0,28	29,7	47,4	0,0
Set	24,1	32,1	98,08	-66,0	-604,1	0,24	-0,22	32,3	65,8	0,0
Out	25,4	59,8	125,35	-65,5	-669,7	0,12	-0,11	59,9	65,4	0,0
Nov	25,5	143,1	128,36	14,7	-190,6	14,86	14,74	128,4	0,0	0,0
Dez	25,8	120,1	141,57	-21,5	-212,1	11,99	-2,87	123,0	18,6	0,0
<b>Total</b>	<b>294,6</b>	<b>874,7</b>	<b>1338,97</b>	<b>-464,3</b>		<b>47</b>	<b>0,00</b>	<b>874,7</b>	<b>464,3</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,6</b>	<b>72,9</b>	<b>111,58</b>	<b>-38,7</b>		<b>3,9</b>		<b>72,9</b>	<b>38,7</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE JUCURUÇU, MUNICÍPIO DE JUCURUÇU – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,1	87,3	143,19	-55,9	-118,6	30,55	-69,45	156,7	-13,6	0,0
Fev	26,1	74,9	130,70	-55,8	-174,4	17,49	-13,07	88,0	42,7	0,0
Mar	26,3	143,2	142,76	0,4	-171,9	17,93	0,44	142,8	0,0	0,0
Abr	24,9	92,3	111,23	-18,9	-190,8	14,84	-3,09	95,4	15,8	0,0
Mai	23,6	59,4	93,02	-33,6	-224,4	10,60	-4,24	63,6	29,4	0,0
Jun	22,0	49,3	70,06	-20,8	-245,2	8,61	-1,99	51,3	18,8	0,0
Jul	21,5	50,7	67,01	-16,3	-261,5	7,32	-1,30	52,0	15,0	0,0
Ago	22,1	37,8	74,79	-37,0	-298,5	5,05	-2,26	40,1	34,7	0,0
Set	24,1	39,3	98,77	-59,5	-358,0	2,79	-2,27	41,6	57,2	0,0
Out	24,4	70,6	111,29	-40,7	-398,7	1,86	-0,93	71,5	39,8	0,0
Nov	24,8	168,3	118,41	49,9	-65,9	51,75	49,89	118,4	0,0	0,0

Dez	25,6	140,1	138,82	1,3	-63,4	53,03	1,28	138,8	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>291,5</b>	<b>1013,2</b>	<b>1300,04</b>	<b>-286,8</b>		<b>222</b>	<b>-46,97</b>	<b>1060,2</b>	<b>239,9</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,3</b>	<b>84,4</b>	<b>108,34</b>	<b>-23,9</b>		<b>18,5</b>		<b>88,3</b>	<b>20,0</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE LINHARES (ESTAÇÃO EXPERIMENTAL), MUNICÍPIO DE LINHARES – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,8	163,9	152,99	10,9	0,0	100,00	0,00	153,0	0,0	10,9
Fev	26,7	92,5	138,54	-46,0	-46,0	63,10	-36,90	129,4	9,1	0,0
Mar	25,5	134,1	129,29	4,8	-38,7	67,91	4,81	129,3	0,0	0,0
Abr	24,2	77,7	102,41	-24,7	-63,4	53,04	-14,87	92,6	9,8	0,0
Mai	22,7	57,3	83,77	-26,5	-89,9	40,71	-12,33	69,6	14,1	0,0
Jun	21,7	39,5	68,65	-29,1	-119,0	30,41	-10,29	49,8	18,9	0,0
Jul	22,0	56,4	73,55	-17,1	-136,2	25,62	-4,79	61,2	12,4	0,0
Ago	22,4	47,0	79,33	-32,3	-168,5	18,54	-7,08	54,1	25,3	0,0
Set	23,6	70,1	93,42	-23,3	-191,8	14,69	-3,86	74,0	19,5	0,0
Out	24,5	128,9	112,65	16,3	-117,3	30,94	16,25	112,6	0,0	0,0
Nov	25,6	190,3	129,39	60,9	-8,5	91,85	60,91	129,4	0,0	0,0
Dez	24,7	202,5	122,89	79,6	0,0	100,00	8,15	122,9	0,0	71,5
<b>Total</b>	<b>290,4</b>	<b>1260,2</b>	<b>1286,87</b>	<b>-26,7</b>		<b>637</b>	<b>0,00</b>	<b>1177,8</b>	<b>109,0</b>	<b>82,4</b>
<b>Média</b>	<b>24,2</b>	<b>105,0</b>	<b>107,24</b>	<b>-2,2</b>		<b>53,1</b>		<b>98,2</b>	<b>9,1</b>	<b>6,9</b>

**ESTAÇÃO DE LOMANTO JUNIOR, MUNICÍPIO DE IBICARAÍ – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,2	117,7	129,17	-11,5	-11,5	89,16	-10,84	128,5	0,6	0,0
Fev	25,3	133,2	119,36	13,8	0,0	100,00	10,84	119,4	0,0	3,0
Mar	25,0	142,7	123,08	19,6	0,0	100,00	0,00	123,1	0,0	19,6
Abr	24,2	126,8	103,18	23,6	0,0	100,00	0,00	103,2	0,0	23,6
Mai	22,8	105,2	85,46	19,7	0,0	100,00	0,00	85,5	0,0	19,7
Jun	21,9	108,6	70,96	37,6	0,0	100,00	0,00	71,0	0,0	37,6
Jul	22,2	125,4	75,82	49,6	0,0	100,00	0,00	75,8	0,0	49,6
Ago	23,2	113,5	88,48	25,0	0,0	100,00	0,00	88,5	0,0	25,0
Set	23,5	88,2	92,94	-4,7	-4,7	95,37	-4,63	92,8	0,1	0,0
Out	24,0	110,0	107,12	2,9	-1,8	98,25	2,88	107,1	0,0	0,0

Nov	24,4	143,7	113,71	30,0	0,0	100,00	1,75	113,7	0,0	28,2
Dez	24,4	138,5	120,86	17,6	0,0	100,00	0,00	120,9	0,0	17,6
<b>Total</b>	<b>286,1</b>	<b>1453,5</b>	<b>1230,14</b>	<b>223,4</b>		<b>1183</b>	<b>0,00</b>	<b>1229,4</b>	<b>0,7</b>	<b>224,1</b>
<b>Média</b>	<b>23,8</b>	<b>121,1</b>	<b>102,51</b>	<b>18,6</b>		<b>98,6</b>		<b>102,4</b>	<b>0,1</b>	<b>18,7</b>

**ESTAÇÃO DE MARILÂNDIA (COLATINA), MUNICÍPIO DE COLATINA – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,2	148,0	141,62	6,4	0,0	100,00	0,00	141,6	0,0	6,4
Fev	26,3	100,8	131,49	-30,7	-30,7	73,57	-26,43	127,2	4,3	0,0
Mar	25,6	131,3	130,76	0,5	-30,0	74,11	0,54	130,8	0,0	0,0
Abr	24,2	64,1	103,30	-39,2	-69,2	50,08	-24,03	88,1	15,2	0,0
Mai	22,7	33,7	85,32	-51,6	-120,8	29,88	-20,19	53,9	31,4	0,0
Jun	21,7	19,2	70,43	-51,2	-172,0	17,90	-11,98	31,2	39,2	0,0
Jul	21,6	32,7	71,44	-38,7	-210,8	12,15	-5,75	38,5	33,0	0,0
Ago	22,2	27,5	78,91	-51,4	-262,2	7,27	-4,88	32,4	46,5	0,0
Set	23,1	33,0	88,77	-55,8	-317,9	4,16	-3,11	36,1	52,7	0,0
Out	24,0	85,7	106,45	-20,8	-338,7	3,38	-0,78	86,5	20,0	0,0
Nov	24,9	168,2	118,78	49,4	-63,9	52,80	49,42	118,8	0,0	0,0
Dez	24,6	171,0	120,98	50,0	0,0	100,00	47,20	121,0	0,0	2,8
<b>Total</b>	<b>287,1</b>	<b>1015,2</b>	<b>1248,26</b>	<b>-233,1</b>		<b>525</b>	<b>0,00</b>	<b>1006,0</b>	<b>242,3</b>	<b>9,2</b>
<b>Média</b>	<b>23,9</b>	<b>84,6</b>	<b>104,02</b>	<b>-19,4</b>		<b>43,8</b>		<b>83,8</b>	<b>20,2</b>	<b>0,8</b>

**ESTAÇÃO DE MASCOTE, MUNICÍPIO DE MASCOTE – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,4	109,6	131,87	-22,3	-22,3	80,03	-19,97	129,6	2,3	0,0
Fev	25,6	112,3	123,30	-11,0	-33,3	71,70	-8,34	120,6	2,7	0,0
Mar	25,2	159,3	125,62	33,7	0,0	100,00	28,30	125,6	0,0	5,4
Abr	24,4	135,0	105,20	29,8	0,0	100,00	0,00	105,2	0,0	29,8
Mai	23,0	113,2	86,98	26,2	0,0	100,00	0,00	87,0	0,0	26,2
Jun	22,2	128,8	73,13	55,7	0,0	100,00	0,00	73,1	0,0	55,7
Jul	22,1	125,8	74,07	51,7	0,0	100,00	0,00	74,1	0,0	51,7
Ago	22,8	97,3	83,36	13,9	0,0	100,00	0,00	83,4	0,0	13,9
Set	23,7	83,0	94,68	-11,7	-11,7	88,98	-11,02	94,0	0,7	0,0
Out	24,5	114,5	113,31	1,2	-10,3	90,17	1,19	113,3	0,0	0,0
Nov	25,1	159,9	123,17	36,7	0,0	100,00	9,83	123,2	0,0	26,9

Dez	24,6	148,0	123,26	24,7	0,0	100,00	0,00	123,3	0,0	24,7
<b>Total</b>	<b>288,6</b>	<b>1486,7</b>	<b>1257,96</b>	<b>228,7</b>		<b>1131</b>	<b>0,00</b>	<b>1252,3</b>	<b>5,6</b>	<b>234,4</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>123,9</b>	<b>104,83</b>	<b>19,1</b>		<b>94,2</b>		<b>104,4</b>	<b>0,5</b>	<b>19,5</b>

**ESTAÇÃO DE MEDEIROS NETO, MUNICÍPIO DE MEDEIROS NETO – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,9	100,2	137,12	-36,9	-95,0	38,67	-61,33	161,5	-24,4	0,0
Fev	26,0	75,9	127,25	-51,3	-146,4	23,14	-15,53	91,4	35,8	0,0
Mar	26,0	114,5	136,90	-22,4	-168,8	18,50	-4,64	119,1	17,8	0,0
Abr	24,8	78,0	110,56	-32,6	-201,3	13,36	-5,14	83,1	27,4	0,0
Mai	23,5	50,0	93,63	-43,6	-244,9	8,63	-4,72	54,7	38,9	0,0
Jun	22,0	38,4	72,26	-33,9	-278,8	6,15	-2,48	40,9	31,4	0,0
Jul	21,5	47,3	69,30	-22,0	-300,8	4,94	-1,22	48,5	20,8	0,0
Ago	22,1	33,7	76,77	-43,1	-343,9	3,21	-1,73	35,4	41,3	0,0
Set	23,9	43,0	97,45	-54,5	-398,3	1,86	-1,35	44,3	53,1	0,0
Out	24,1	82,7	107,20	-24,5	-422,8	1,46	-0,40	83,1	24,1	0,0
Nov	24,6	152,9	114,31	38,6	-91,5	40,05	38,59	114,3	0,0	0,0
Dez	25,4	149,0	133,11	15,9	-58,1	55,94	15,89	133,1	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>289,8</b>	<b>965,6</b>	<b>1275,86</b>	<b>-310,3</b>		<b>216</b>	<b>-44,06</b>	<b>1009,7</b>	<b>266,2</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,2</b>	<b>80,5</b>	<b>106,32</b>	<b>-25,9</b>		<b>18,0</b>		<b>84,1</b>	<b>22,2</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE MORRO D'ANTA (PEDRO CANÁRIO), MUNICÍPIO DE PEDRO CANÁRIO – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,3	131,8	144,91	-13,1	-24,1	78,59	-21,41	153,2	-8,3	0,0
Fev	26,2	76,1	131,14	-55,0	-79,1	45,32	-33,26	109,4	21,8	0,0
Mar	25,6	109,7	131,13	-21,4	-100,6	36,58	-8,74	118,4	12,7	0,0
Abr	24,3	86,0	103,96	-18,0	-118,5	30,57	-6,01	92,0	11,9	0,0
Mai	23,1	48,2	88,56	-40,4	-158,9	20,41	-10,15	58,4	30,2	0,0
Jun	22,0	48,8	71,79	-23,0	-181,9	16,22	-4,19	53,0	18,8	0,0
Jul	21,8	59,7	71,75	-12,1	-193,9	14,38	-1,84	61,5	10,2	0,0
Ago	22,3	46,4	78,51	-32,1	-226,0	10,43	-3,95	50,3	28,2	0,0
Set	23,5	54,9	92,49	-37,6	-263,6	7,16	-3,27	58,2	34,3	0,0
Out	24,2	95,9	108,88	-13,0	-276,6	6,29	-0,87	96,8	12,1	0,0
Nov	24,9	156,1	119,38	36,7	-84,4	43,01	36,72	119,4	0,0	0,0
Dez	24,9	173,1	126,51	46,6	-11,0	89,60	46,59	126,5	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>289,1</b>	<b>1086,7</b>	<b>1269,02</b>	<b>-182,3</b>		<b>399</b>	<b>-10,40</b>	<b>1097,1</b>	<b>171,9</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>90,6</b>	<b>105,75</b>	<b>-15,2</b>		<b>33,2</b>		<b>91,4</b>	<b>14,3</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE MUNDO NOVO, MUNICÍPIO DE EUNÁPOLIS – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,1	101,3	127,24	-25,9	-50,4	60,43	-39,57	140,9	-13,6	0,0
Fev	25,4	90,7	120,44	-29,7	-80,1	44,88	-15,54	106,2	14,2	0,0
Mar	25,4	104,6	128,91	-24,3	-104,4	35,20	-9,68	114,3	14,6	0,0
Abr	24,3	104,9	104,85	0,1	-104,3	35,25	0,05	104,8	0,0	0,0
Mai	23,2	76,1	90,70	-14,6	-118,9	30,46	-4,79	80,9	9,8	0,0
Jun	21,9	71,0	71,86	-0,9	-119,7	30,20	-0,26	71,3	0,6	0,0
Jul	21,4	80,6	69,01	11,6	-87,3	41,79	11,59	69,0	0,0	0,0
Ago	21,8	61,6	74,53	-12,9	-100,2	36,72	-5,07	66,7	7,9	0,0
Set	23,0	62,9	87,84	-24,9	-125,1	28,61	-8,11	71,0	16,8	0,0
Out	23,7	100,3	103,54	-3,2	-128,4	27,70	-0,91	101,2	2,3	0,0
Nov	24,3	151,6	112,29	39,3	-40,0	67,01	39,31	112,3	0,0	0,0
Dez	24,9	135,3	127,92	7,4	-29,6	74,39	7,38	127,9	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>284,4</b>	<b>1140,9</b>	<b>1219,13</b>	<b>-78,2</b>		<b>513</b>	<b>-25,61</b>	<b>1166,5</b>	<b>52,6</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>23,7</b>	<b>95,1</b>	<b>101,59</b>	<b>-6,5</b>		<b>42,7</b>		<b>97,2</b>	<b>4,4</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE NANUQUE, MUNICÍPIO DE NANUQUE – MG**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,0	120,3	139,36	-19,1	-65,1	52,14	-47,86	168,2	-28,8	0,0
Fev	26,0	83,9	127,73	-43,8	-108,9	33,64	-18,50	102,4	25,3	0,0
Mar	25,5	107,3	129,52	-22,2	-131,2	26,94	-6,70	114,0	15,5	0,0
Abr	24,4	71,8	105,63	-33,8	-165,0	19,21	-7,73	79,5	26,1	0,0
Mai	23,1	33,1	89,28	-56,2	-221,2	10,95	-8,26	41,4	47,9	0,0
Jun	21,8	30,0	70,69	-40,7	-261,9	7,29	-3,66	33,7	37,0	0,0
Jul	21,6	38,7	70,69	-32,0	-293,8	5,30	-2,00	40,7	30,0	0,0
Ago	22,1	26,8	77,21	-50,4	-344,2	3,20	-2,10	28,9	48,3	0,0
Set	23,5	34,0	93,03	-59,0	-403,3	1,77	-1,43	35,4	57,6	0,0
Out	24,0	77,7	106,44	-28,7	-432,0	1,33	-0,44	78,1	28,3	0,0
Nov	24,7	147,9	116,39	31,5	-111,3	32,84	31,51	116,4	0,0	0,0
Dez	25,0	157,9	127,65	30,3	-46,1	63,09	30,25	127,6	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>287,7</b>	<b>929,4</b>	<b>1253,60</b>	<b>-324,2</b>		<b>258</b>	<b>-36,91</b>	<b>966,3</b>	<b>287,3</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,0</b>	<b>77,5</b>	<b>104,47</b>	<b>-27,0</b>		<b>21,5</b>		<b>80,5</b>	<b>23,9</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE NOVO BRASIL, MUNICÍPIO DE COLATINA – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,5	175,6	133,37	42,2	0,0	100,00	0,00	133,4	0,0	42,2
Fev	25,7	96,6	124,74	-28,1	-28,1	75,47	-24,53	121,1	3,6	0,0
Mar	24,9	122,2	122,21	0,0	-28,2	75,46	-0,01	122,2	0,0	0,0
Abr	23,4	60,2	94,99	-34,8	-62,9	53,29	-22,17	82,4	12,6	0,0
Mai	22,1	31,5	80,10	-48,6	-111,5	32,78	-20,51	52,0	28,1	0,0
Jun	21,2	25,2	66,81	-41,6	-153,2	21,62	-11,16	36,4	30,5	0,0
Jul	21,2	28,9	68,62	-39,7	-192,9	14,53	-7,09	36,0	32,6	0,0
Ago	21,7	29,7	74,95	-45,3	-238,1	9,24	-5,29	35,0	40,0	0,0
Set	22,7	37,4	85,75	-48,3	-286,5	5,70	-3,54	40,9	44,8	0,0
Out	23,5	98,0	102,02	-4,0	-290,5	5,47	-0,22	98,2	3,8	0,0
Nov	24,3	189,4	112,96	76,4	-19,9	81,91	76,44	113,0	0,0	0,0
Dez	24,0	226,6	115,66	110,9	0,0	100,00	18,09	115,7	0,0	92,9
<b>Total</b>	<b>280,2</b>	<b>1121,3</b>	<b>1182,19</b>	<b>-60,9</b>		<b>575</b>	<b>0,00</b>	<b>986,2</b>	<b>196,0</b>	<b>135,1</b>
<b>Média</b>	<b>23,4</b>	<b>93,4</b>	<b>98,52</b>	<b>-5,1</b>		<b>48,0</b>		<b>82,2</b>	<b>16,3</b>	<b>11,3</b>

**ESTAÇÃO DE PATRIMÔNIO SANTA LUZIA DO NORTE, MUNICÍPIO ECOPORANGA – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,8	151,5	138,73	12,8	0,0	100,00	0,00	138,7	0,0	12,8
Fev	25,7	91,1	125,33	-34,2	-34,2	71,01	-28,99	120,1	5,2	0,0
Mar	25,0	120,7	123,80	-3,1	-37,3	68,84	-2,17	122,9	0,9	0,0
Abr	22,1	74,0	80,50	-6,5	-43,8	64,51	-4,33	78,3	2,2	0,0
Mai	22,3	34,4	81,54	-47,1	-91,0	40,26	-24,25	58,6	22,9	0,0
Jun	21,3	25,7	66,94	-41,2	-132,2	26,65	-13,61	39,3	27,6	0,0
Jul	21,3	33,5	68,72	-35,2	-167,4	18,74	-7,91	41,4	27,3	0,0
Ago	21,9	33,8	76,21	-42,4	-209,9	12,26	-6,48	40,3	35,9	0,0
Set	23,2	37,2	90,76	-53,6	-263,4	7,18	-5,09	42,3	48,5	0,0
Out	23,7	92,1	104,42	-12,3	-275,7	6,35	-0,83	92,9	11,5	0,0
Nov	24,4	184,5	114,63	69,9	-27,2	76,22	69,87	114,6	0,0	0,0
Dez	24,3	177,2	120,40	56,8	0,0	100,00	23,78	120,4	0,0	33,0
<b>Total</b>	<b>281,0</b>	<b>1055,7</b>	<b>1191,99</b>	<b>-136,3</b>		<b>592</b>	<b>0,00</b>	<b>1009,9</b>	<b>182,1</b>	<b>45,8</b>
<b>Média</b>	<b>23,4</b>	<b>88,0</b>	<b>99,33</b>	<b>-11,4</b>		<b>49,3</b>		<b>84,2</b>	<b>15,2</b>	<b>3,8</b>

**ESTAÇÃO DE PATRIMÔNIO XV, MUNICÍPIO NOVA VENÉCIA – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,4	104,0	131,28	-27,3	-204,5	12,93	-4,06	108,1	23,2	0,0
Fev	25,5	86,8	121,44	-34,6	-239,2	9,15	-3,79	90,6	30,9	0,0
Mar	25,4	121,0	128,41	-7,4	-246,6	8,49	-0,65	121,7	6,8	0,0
Abr	24,6	110,5	107,87	2,6	-219,6	11,12	2,63	107,9	0,0	0,0
Mai	23,3	75,4	90,69	-15,3	-234,9	9,54	-1,58	77,0	13,7	0,0
Jun	22,5	97,6	76,49	21,1	-118,3	30,65	21,11	76,5	0,0	0,0
Jul	22,1	85,3	74,44	10,9	-87,9	41,51	10,86	74,4	0,0	0,0
Ago	23,0	71,5	85,89	-14,4	-102,3	35,94	-5,56	77,1	8,8	0,0
Set	23,6	58,2	93,62	-35,4	-137,7	25,22	-10,72	68,9	24,7	0,0
Out	24,0	66,8	106,42	-39,6	-177,4	16,97	-8,25	75,1	31,4	0,0
Nov	24,5	115,8	114,21	1,6	-168,4	18,56	1,59	114,2	0,0	0,0
Dez	24,8	114,0	125,74	-11,7	-180,2	16,50	-2,06	116,1	9,7	0,0
<b>Total</b>	<b>288,7</b>	<b>1106,9</b>	<b>1256,53</b>	<b>-149,6</b>		<b>237</b>	<b>-0,49</b>	<b>1107,4</b>	<b>149,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>92,2</b>	<b>104,71</b>	<b>-12,5</b>		<b>19,7</b>		<b>92,3</b>	<b>12,4</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE PEDRINHA, MUNICÍPIO GONGOGI – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,4	104,0	128,69	-24,7	-198,7	13,71	-3,84	107,8	20,8	0,0
Fev	25,5	86,8	119,60	-32,8	-231,5	9,87	-3,83	90,6	29,0	0,0
Mar	25,4	121,0	127,45	-6,5	-238,0	9,26	-0,62	121,6	5,8	0,0
Abr	24,6	110,5	108,22	2,3	-216,0	11,53	2,28	108,2	0,0	0,0
Mai	23,3	75,4	91,95	-16,6	-232,5	9,77	-1,76	77,2	14,8	0,0
Jun	22,5	97,6	78,20	19,4	-123,2	29,17	19,40	78,2	0,0	0,0
Jul	22,1	85,3	76,22	9,1	-96,1	38,25	9,08	76,2	0,0	0,0
Ago	23,0	71,5	87,42	-15,9	-112,0	32,62	-5,63	77,1	10,3	0,0
Set	23,6	58,2	94,32	-36,1	-148,1	22,73	-9,89	68,1	26,2	0,0
Out	24,0	66,8	106,07	-39,3	-187,4	15,35	-7,38	74,2	31,9	0,0
Nov	24,5	115,8	112,75	3,1	-169,3	18,40	3,05	112,7	0,0	0,0
Dez	24,8	114,0	123,37	-9,4	-178,6	16,76	-1,65	115,6	7,7	0,0
<b>Total</b>	<b>288,7</b>	<b>1106,9</b>	<b>1254,27</b>	<b>-147,4</b>		<b>227</b>	<b>-0,79</b>	<b>1107,7</b>	<b>146,6</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,1</b>	<b>92,2</b>	<b>104,52</b>	<b>-12,3</b>		<b>19,0</b>		<b>92,3</b>	<b>12,2</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE POTIRAGUÁ, MUNICÍPIO DE POTIRAGUÁ – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,5	68,6	133,40	-64,8	-2366,2	0,00	0,00	68,6	64,8	0,0
Fev	25,8	79,4	126,18	-46,8	-2413,0	0,00	0,00	79,4	46,8	0,0
Mar	25,3	110,6	127,30	-16,7	-2429,7	0,00	0,00	110,6	16,7	0,0
Abr	24,3	74,3	104,35	-30,0	-2459,7	0,00	0,00	74,3	30,0	0,0
Mai	22,8	39,3	85,41	-46,1	-2505,8	0,00	0,00	39,3	46,1	0,0
Jun	21,8	49,4	69,99	-20,6	-2526,4	0,00	0,00	49,4	20,6	0,0
Jul	21,5	47,4	68,98	-21,6	-2548,0	0,00	0,00	47,4	21,6	0,0
Ago	22,2	35,5	77,68	-42,2	-2590,2	0,00	0,00	35,5	42,2	0,0
Set	23,3	23,7	90,54	-66,8	-2657,0	0,00	0,00	23,7	66,8	0,0
Out	24,5	56,4	113,66	-57,3	-2714,3	0,00	0,00	56,4	57,3	0,0
Nov	24,8	113,5	119,01	-5,5	-2719,8	0,00	0,00	113,5	5,5	0,0
Dez	24,8	100,7	126,42	-25,7	-2745,5	0,00	0,00	100,7	25,7	0,0
<b>Total</b>	<b>286,6</b>	<b>798,8</b>	<b>1242,92</b>	<b>-444,1</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>798,8</b>	<b>444,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>23,9</b>	<b>66,6</b>	<b>103,58</b>	<b>-37,0</b>		<b>0,0</b>		<b>66,6</b>	<b>37,0</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE RIACHO, MUNICÍPIO DE ARACRUZ – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,9	136,3	153,86	-17,6	-17,6	83,89	-16,11	152,4	1,5	0,0
Fev	27,2	87,2	146,11	-58,9	-76,5	46,55	-37,35	124,5	21,6	0,0
Mar	26,5	118,6	144,86	-26,3	-102,7	35,79	-10,75	129,4	15,5	0,0
Abr	25,0	104,9	112,45	-7,6	-110,3	33,19	-2,60	107,5	4,9	0,0
Mai	23,6	81,3	93,58	-12,3	-122,6	29,35	-3,84	85,1	8,4	0,0
Jun	22,3	62,3	73,83	-11,5	-134,1	26,16	-3,20	65,5	8,3	0,0
Jul	21,9	68,8	71,72	-2,9	-137,0	25,40	-0,75	69,6	2,2	0,0
Ago	22,5	49,7	79,57	-29,9	-166,9	18,84	-6,56	56,3	23,3	0,0
Set	23,2	65,0	87,73	-22,7	-189,6	15,01	-3,83	68,8	18,9	0,0
Out	24,3	124,3	108,80	15,5	-118,7	30,52	15,50	108,8	0,0	0,0
Nov	25,4	187,3	125,24	62,1	-7,7	92,58	62,06	125,2	0,0	0,0
Dez	25,6	177,2	135,67	41,5	0,0	100,00	7,42	135,7	0,0	34,1
<b>Total</b>	<b>294,4</b>	<b>1262,9</b>	<b>1333,43</b>	<b>-70,5</b>		<b>537</b>	<b>0,00</b>	<b>1228,8</b>	<b>104,6</b>	<b>34,1</b>
<b>Média</b>	<b>24,5</b>	<b>105,2</b>	<b>111,12</b>	<b>-5,9</b>		<b>44,8</b>		<b>102,4</b>	<b>8,7</b>	<b>2,8</b>

**ESTAÇÃO DE RIO BANANAL, MUNICÍPIO DE LINHARES – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,4	186,3	148,24	38,1	0,0	100,00	0,00	148,2	0,0	38,1
Fev	26,6	99,8	138,47	-38,7	-38,7	67,93	-32,07	131,9	6,6	0,0
Mar	25,9	143,1	136,31	6,8	-29,1	74,72	6,79	136,3	0,0	0,0
Abr	24,5	76,7	106,14	-29,4	-58,6	55,66	-19,06	95,8	10,4	0,0
Mai	23,2	41,6	88,71	-47,1	-105,7	34,75	-20,91	62,5	26,2	0,0
Jun	22,0	32,8	70,54	-37,7	-143,4	23,82	-10,92	43,7	26,8	0,0
Jul	21,9	43,2	71,41	-28,2	-171,7	17,97	-5,86	49,1	22,4	0,0
Ago	22,3	41,1	77,37	-36,3	-207,9	12,50	-5,47	46,6	30,8	0,0
Set	23,2	47,1	88,32	-41,2	-249,2	8,28	-4,22	51,3	37,0	0,0
Out	24,1	109,0	107,49	1,5	-232,4	9,79	1,51	107,5	0,0	0,0
Nov	25,0	191,6	121,56	70,0	-22,5	79,83	70,04	121,6	0,0	0,0
Dez	25,0	198,7	129,27	69,4	0,0	100,00	20,17	129,3	0,0	49,3
<b>Total</b>	<b>290,1</b>	<b>1211,0</b>	<b>1283,85</b>	<b>-72,8</b>		<b>585</b>	<b>0,00</b>	<b>1123,7</b>	<b>160,2</b>	<b>87,3</b>
<b>Média</b>	<b>24,2</b>	<b>100,9</b>	<b>106,99</b>	<b>-6,1</b>		<b>48,8</b>		<b>93,6</b>	<b>13,3</b>	<b>7,3</b>

**ESTAÇÃO DE SÃO JOÃO DA CACHOEIRA GRANDE, MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS – ES**

MES ES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,9	156,1	140,00	16,1	0,0	100,00	0,00	140,0	0,0	16,1
Fev	25,9	94,3	127,88	-33,6	-33,6	71,48	-28,52	122,8	5,1	0,0
Mar	25,3	119,0	127,57	-8,6	-42,1	65,61	-5,87	124,9	2,7	0,0
Abr	24,0	63,7	100,89	-37,2	-79,3	45,23	-20,38	84,1	16,8	0,0
Mai	22,7	38,9	84,64	-45,7	-125,1	28,63	-16,60	55,5	29,1	0,0
Jun	21,5	28,5	67,52	-39,0	-164,1	19,38	-9,25	37,8	29,8	0,0
Jul	21,5	27,0	69,32	-42,3	-206,4	12,69	-6,69	33,7	35,6	0,0
Ago	22,1	35,8	77,00	-41,2	-247,6	8,41	-4,29	40,1	36,9	0,0
Set	23,3	33,2	90,87	-57,7	-305,3	4,72	-3,68	36,9	54,0	0,0
Out	23,9	82,0	106,01	-24,0	-329,3	3,71	-1,01	83,0	23,0	0,0
Nov	24,5	168,5	115,21	53,3	-56,2	57,01	53,29	115,2	0,0	0,0
Dez	24,5	173,9	122,43	51,5	0,0	100,00	42,99	122,4	0,0	8,5
<b>Total</b>	<b>285,1</b>	<b>1020,9</b>	<b>1229,34</b>	<b>-208,4</b>		<b>517</b>	<b>0,00</b>	<b>996,3</b>	<b>233,0</b>	<b>24,6</b>
<b>Média</b>	<b>23,8</b>	<b>85,1</b>	<b>102,44</b>	<b>-17,4</b>		<b>43,1</b>		<b>83,0</b>	<b>19,4</b>	<b>2,0</b>

**ESTAÇÃO DE SÃO JOÃO DO SOBRADO, MUNICÍPIO DE PINHEIROS – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	23,9	161,7	113,63	48,1	0,0	100,00	0,00	113,6	0,0	48,1
Fev	24,0	83,8	105,02	-21,2	-21,2	80,88	-19,12	102,9	2,1	0,0
Mar	23,6	116,9	107,50	9,4	-10,2	90,28	9,40	107,5	0,0	0,0
Abr	22,6	72,6	88,69	-16,1	-26,3	76,86	-13,42	86,0	2,7	0,0
Mai	21,4	38,7	76,01	-37,3	-63,6	52,92	-23,94	62,6	13,4	0,0
Jun	20,6	25,7	64,41	-38,7	-102,3	35,94	-16,99	42,7	21,7	0,0
Jul	20,9	39,0	68,70	-29,7	-132,0	26,70	-9,23	48,2	20,5	0,0
Ago	21,8	33,3	78,57	-45,3	-177,3	16,98	-9,72	43,0	35,5	0,0
Set	22,3	38,5	84,16	-45,7	-223,0	10,76	-6,22	44,7	39,4	0,0
Out	22,8	86,1	96,44	-10,3	-233,3	9,70	-1,06	87,2	9,3	0,0
Nov	23,3	184,5	103,02	81,5	-9,2	91,17	81,48	103,0	0,0	0,0
Dez	22,9	168,6	104,50	64,1	0,0	100,00	8,83	104,5	0,0	55,3
<b>Total</b>	<b>270,1</b>	<b>1049,4</b>	<b>1090,67</b>	<b>-41,3</b>		<b>692</b>	<b>0,00</b>	<b>946,1</b>	<b>144,6</b>	<b>103,3</b>
<b>Média</b>	<b>22,5</b>	<b>87,5</b>	<b>90,89</b>	<b>-3,4</b>		<b>57,7</b>		<b>78,8</b>	<b>12,1</b>	<b>8,6</b>

**ESTAÇÃO DE SÃO JOSÉ, MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DA VITÓRIA – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,0	139,6	125,98	13,6	0,0	100,00	0,00	126,0	0,0	13,6
Fev	25,0	143,9	115,20	28,7	0,0	100,00	0,00	115,2	0,0	28,7
Mar	24,7	144,7	119,08	25,6	0,0	100,00	0,00	119,1	0,0	25,6
Abr	23,7	122,2	97,79	24,4	0,0	100,00	0,00	97,8	0,0	24,4
Mai	22,5	98,3	83,33	15,0	0,0	100,00	0,00	83,3	0,0	15,0
Jun	21,6	103,7	69,41	34,3	0,0	100,00	0,00	69,4	0,0	34,3
Jul	22,0	117,2	75,16	42,0	0,0	100,00	0,00	75,2	0,0	42,0
Ago	23,0	83,6	87,43	-3,8	-3,8	96,24	-3,76	87,4	0,1	0,0
Set	23,3	77,5	91,54	-14,0	-17,9	83,64	-12,60	90,1	1,4	0,0
Out	23,9	110,8	106,40	4,4	-12,7	88,04	4,40	106,4	0,0	0,0
Nov	24,4	148,5	113,90	34,6	0,0	100,00	11,96	113,9	0,0	22,6
Dez	24,1	139,2	116,64	22,6	0,0	100,00	0,00	116,6	0,0	22,6
<b>Total</b>	<b>283,2</b>	<b>1429,2</b>	<b>1201,87</b>	<b>227,3</b>		<b>1168</b>	<b>0,00</b>	<b>1200,4</b>	<b>1,5</b>	<b>228,8</b>
<b>Média</b>	<b>23,6</b>	<b>119,1</b>	<b>100,16</b>	<b>18,9</b>		<b>97,3</b>		<b>100,0</b>	<b>0,1</b>	<b>19,1</b>

**ESTAÇÃO DE SÃO JOSÉ DO PRADO, MUNICÍPIO DE VEREDA – BA**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	107,0	146,42	-39,4	-93,7	39,20	-60,80	167,8	-21,4	0,0
Fev	26,4	87,4	132,78	-45,4	-139,0	24,90	-14,30	101,7	31,1	0,0
Mar	26,4	120,9	142,98	-22,1	-161,1	19,97	-4,93	125,8	17,1	0,0
Abr	25,2	88,5	115,17	-26,7	-187,8	15,29	-4,67	93,2	22,0	0,0
Mai	24,0	61,2	98,54	-37,3	-225,1	10,53	-4,77	66,0	32,6	0,0
Jun	22,5	58,1	75,81	-17,7	-242,8	8,82	-1,71	59,8	16,0	0,0
Jul	22,1	64,5	73,67	-9,2	-252,0	8,05	-0,77	65,3	8,4	0,0
Ago	22,6	56,8	80,53	-23,7	-275,7	6,35	-1,70	58,5	22,0	0,0
Set	24,3	51,4	101,28	-49,9	-325,6	3,85	-2,49	53,9	47,4	0,0
Out	24,5	93,3	111,35	-18,0	-343,7	3,22	-0,64	93,9	17,4	0,0
Nov	25,2	162,4	121,81	40,6	-82,5	43,81	40,59	121,8	0,0	0,0
Dez	25,8	152,9	138,57	14,3	-54,2	58,13	14,33	138,6	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>295,5</b>	<b>1104,4</b>	<b>1338,89</b>	<b>-234,5</b>		<b>242</b>	<b>-41,87</b>	<b>1146,3</b>	<b>192,6</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,6</b>	<b>92,0</b>	<b>111,57</b>	<b>-19,5</b>		<b>20,2</b>		<b>95,5</b>	<b>16,1</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE SÃO MATEUS, MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,5	131,7	148,14	-16,4	-16,4	84,85	-15,15	146,9	1,3	0,0
Fev	25,4	93,2	119,48	-26,2	-42,7	65,27	-19,58	112,8	6,7	0,0
Mar	24,1	136,0	109,51	26,5	-8,6	91,75	26,48	109,5	0,0	0,0
Abr	22,8	104,5	86,07	18,4	0,0	100,00	8,25	86,1	0,0	10,2
Mai	22,0	70,6	76,78	-6,2	-6,2	93,98	-6,02	76,6	0,2	0,0
Jun	22,0	55,0	72,11	-17,1	-23,3	79,21	-14,77	69,8	2,3	0,0
Jul	22,4	74,1	78,19	-4,1	-27,4	76,01	-3,20	77,3	0,9	0,0
Ago	23,4	53,2	91,04	-37,9	-65,3	52,05	-23,96	77,1	13,9	0,0
Set	24,2	77,6	101,24	-23,7	-89,0	41,07	-10,98	88,5	12,7	0,0
Out	25,1	125,3	121,64	3,6	-80,5	44,71	3,64	121,6	0,0	0,0
Nov	24,6	211,7	115,20	96,5	0,0	100,00	55,29	115,2	0,0	41,2
Dez	25,8	161,2	140,74	20,5	0,0	100,00	0,00	140,7	0,0	20,5
<b>Total</b>	<b>288,3</b>	<b>1294,0</b>	<b>1260,14</b>	<b>33,9</b>		<b>929</b>	<b>0,00</b>	<b>1222,1</b>	<b>38,0</b>	<b>71,9</b>
<b>Média</b>	<b>24,0</b>	<b>107,8</b>	<b>105,01</b>	<b>2,8</b>		<b>77,4</b>		<b>101,8</b>	<b>3,2</b>	<b>6,0</b>

**ESTAÇÃO DE SÃO PEDRO DO PAMPA, MUNICÍPIO DE UMBURATIBA – MG**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,2	121,8	148,03	-21,3	-60,8	54,45	-45,55	167,4	-24,3	0,0
Fev	26,2	100,7	129,69	-30,3	-91,1	40,23	-14,21	114,9	16,0	0,0
Mar	26,1	113,1	135,95	-25,7	-116,7	31,12	-9,11	122,2	16,6	0,0
Abr	24,9	72,5	109,87	-38,9	-155,6	21,09	-10,03	82,5	28,9	0,0
Mai	23,4	48,2	89,91	-43,1	-198,8	13,70	-7,39	55,6	35,8	0,0
Jun	21,9	31,5	70,38	-38,5	-237,3	9,32	-4,38	35,9	34,1	0,0
Jul	21,6	40,5	69,65	-28,4	-265,7	7,02	-2,31	42,8	26,1	0,0
Ago	22,3	24,3	79,99	-53,4	-319,0	4,12	-2,90	27,2	50,5	0,0
Set	24,0	34,1	100,16	-63,8	-382,8	2,17	-1,94	36,0	61,9	0,0
Out	24,6	82,3	115,59	-31,5	-414,4	1,59	-0,59	82,9	30,9	0,0
Nov	25,0	173,3	122,57	53,0	-60,6	54,57	52,98	120,3	0,0	0,0
Dez	25,6	149,9	137,90	12,8	-39,5	67,34	12,77	137,1	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>291,8</b>	<b>992,2</b>	<b>148,03</b>	<b>-309,1</b>		<b>307</b>	<b>-32,66</b>	<b>1024,9</b>	<b>276,4</b>	<b>0,0</b>
<b>Média</b>	<b>24,3</b>	<b>82,7</b>	<b>129,69</b>	<b>-25,8</b>		<b>25,6</b>		<b>85,4</b>	<b>23,0</b>	<b>0,0</b>

**ESTAÇÃO DE SERRARIA (ALTO DO MOACIR), MUNICÍPIO DE COLATINA – ES**

MESES	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG-AC	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,2	195,2	130,50	64,7	0,0	100,00	0,00	130,5	0,0	64,7
Fev	25,2	104,3	119,20	-14,9	-14,9	86,15	-13,85	118,1	1,1	0,0
Mar	24,5	137,8	117,93	19,9	0,0	100,00	13,85	117,9	0,0	6,0
Abr	23,0	66,2	91,60	-25,4	-25,4	77,57	-22,43	88,6	3,0	0,0
Mai	21,7	34,4	77,17	-42,8	-68,2	50,57	-26,99	61,4	15,8	0,0
Jun	20,6	25,2	62,62	-37,4	-105,6	34,79	-15,79	41,0	21,6	0,0
Jul	20,8	37,2	66,00	-28,8	-134,4	26,08	-8,71	45,9	20,1	0,0
Ago	21,4	38,6	73,10	-34,5	-168,9	18,47	-7,61	46,2	26,9	0,0
Set	22,2	49,4	81,69	-32,3	-201,2	13,38	-5,10	54,5	27,2	0,0
Out	23,2	103,9	99,76	4,1	-174,2	17,51	4,14	99,8	0,0	0,0
Nov	23,8	205,3	108,11	97,2	0,0	100,00	82,49	108,1	0,0	14,7
Dez	23,6	228,7	112,28	116,4	0,0	100,00	0,00	112,3	0,0	116,4
<b>Total</b>	<b>275,2</b>	<b>1226,2</b>	<b>1139,97</b>	<b>86,2</b>		<b>725</b>	<b>0,00</b>	<b>1024,4</b>	<b>115,6</b>	<b>201,8</b>
<b>Média</b>	<b>22,9</b>	<b>102,2</b>	<b>95,00</b>	<b>7,2</b>		<b>60,4</b>		<b>85,4</b>	<b>9,6</b>	<b>16,8</b>

# Capítulo 7.

## Bioeconomia: uma proposta para o setor agroindustrial da cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia

Marcelo Simões Tessmann<sup>54</sup>

Cristiane Tessmann<sup>55</sup>

Luciano da Silva Lima<sup>56</sup>

Marcus Luciano Souza de Ferreira Bandeira<sup>57</sup>

### Introdução

A Bioeconomia utiliza recursos biológicos na produção e representa uma oportunidade de novos negócios para os empreendimentos, principalmente para as agroindústrias que geram um volume elevado de resíduos (biomassa). Além das possibilidades econômicas, a responsabilidade empresarial, ética, ambiental e social garante a sustentabilidade econômica da empresa, melhorando a imagem corporativa e dos seus negócios (Leite, 2017).

Essa oportunidade econômica, aliada aos benefícios ambientais e sociais, desperta o interesse empresarial em seus novos produtos e de governantes no desenvolvimento de políticas públicas. No Brasil, foi criado o Programa Nacional de Bioinsumos, pelo Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020, que visa estimular o desenvolvimento da bioeconomia no Brasil, principalmente para empresas de pequeno e médio porte, por meio da contratação de projetos para o desenvolvimento de cadeias produtivas regionais (Brasil, 2020a).

A elevada produção agrícola brasileira de cana-de-açúcar na safra 2019/2020 alcançou 642,7 milhões de toneladas (CONAB, 2020),

---

<sup>54</sup>Professor no IFBA/Campus Porto Seguro – Mestre pelo PPGCTA IFBA/UFSB.

<sup>55</sup>Professora do IFBA/Campus Porto Seguro.

<sup>56</sup>Professor do IFBA/Campus Porto Seguro – Professor no PPGCTA IFBA/UFSB.

<sup>57</sup>Professor do IFBA/Campus Porto Seguro – Professor no PPGCTA IFBA/UFSB.

gerando milhões de toneladas de resíduos que, na sua grande maioria, por não receberem o descarte adequado, causam sérios danos ao meio ambiente (Terrasan; Carmona, 2015), provocados pelo tempo de degradação e pela possibilidade de geração de subprodutos tóxicos que podem alterar a biota e afetar todo o ecossistema (Cordeiro et al., 2020).

O descarte inadequado de resíduos sólidos orgânicos provoca contaminação do solo e dos recursos hídricos e gera problemas ambientais e sociais, tais como: produção de chorume, provável alteração da cadeia alimentar (aumento da população de insetos e roedores, por exemplo), produção de gases que contribuem para o efeito estufa, além de causar mau cheiro e presença de microrganismos patogênicos, levando ao aumento dos custos em saúde pública e saneamento básico (Jacobi; Besen, 2011; Bento; Casaril, 2012; Costa; Assahara, 2020).

Esses resíduos gerados também causam preocupação no estado da Bahia, que produziu 4,1 milhões de toneladas de cana-de-açúcar na safra 2019/2020 (CONAB, 2020). O Extremo-Sul da Bahia, considerando a classificação por região econômica, compreende um total de 21 municípios (Alcobaça, Belmonte, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itabela, Itagimirim, Itapebí, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Teixeira de Freitas e Vereda), foi responsável por 72,2% (2,96 milhões de toneladas) dessa produção (IBGE, 2019a).

As principais atividades que influenciam a economia dessa região são a agricultura, a pecuária e a silvicultura, principalmente por meio das agroindústrias, além do turismo, que movimenta boa parte da economia, sendo um destino de destaque nacional devido ao seu rico patrimônio histórico-cultural, à beleza natural de suas praias e paisagens, bem como à forte cultura baiana (Ferreira; Souza, 2020). Uma das culturas alimentícias mais importantes do Extremo-Sul da Bahia é a cana-de-açúcar (Cerqueira Neto, 2014); em relação à cultura não alimentícia, destaca-se o plantio de eucalipto, que gera mais de 10,4 mil empregos diretos e movimenta mais de

2,8 bilhões na economia da região (SEI BA, 2019).

Das quatro usinas de etanol localizadas no estado da Bahia, três estão na região do Extremo-Sul, nos municípios de Ibirapuã, Medeiros Neto e Santa Cruz Cabrália e têm capacidade de produção de 1,93 milhões de litros de etanol por dia (ANP, 2020). Em 2019, houve um aumento de 119% da produção de cana-de-açúcar nessa região em relação a 2010, alcançando cerca de 2,96 milhões de toneladas (IBGE, 2019a). Esse aumento ocorreu principalmente nos municípios que têm proximidade com as usinas de etanol (Ibirapuã, Santa Cruz Cabrália, Lajedão, Caravelas, Medeiros Neto e Mucuri) e que representam, somados, 92,75% (2,75 milhões de toneladas) da produção total (IBGE, 2019a).

Outro setor que utiliza a cana-de-açúcar como matéria-prima é o dos produtores de cachaça/aguardente. A Bahia possui mais de 100 produtos e 30 estabelecimentos para produção de cachaça e 15 de aguardente registrados (Brasil, 2019). Sem o registro, estima-se mais de 7.000 produtores, que somados aos registrados possuem uma capacidade de produção anual de 60 milhões de litros (SEBRAE BA, 2016).

Parte desses resíduos é uma oportunidade sustentável de novos negócios e poderia ser transformada em briquetes (lenha ecológica), aumentando a lucratividade das agroindústrias e também a melhoria do processo, reduzindo a quantidade de resíduos, além de produzir uma fonte de energia mais limpa, trazendo benefícios econômicos, sociais e ambientais (Masullo et al., 2018) para a região.

Durante a briquetagem, utiliza-se a Logística Reversa, agregando valor a um novo produto (briquete) com a utilização de resíduo agroindustrial (bagaço de cana-de-açúcar) por canais reversos de reuso (Leite, 2017). Além disso, esse processo promove uma otimização energética: aumenta a densidade energética (em kcal/m<sup>3</sup>) e reduz o volume do material de 4 a 11 vezes em relação à biomassa de origem, o que proporciona um armazenamento muito mais eficiente além do maior poder calorífico. Esses fatores vêm desenvolvendo o mercado brasileiro de

consumo de briquetes para geração de energia térmica em vários setores, tais como: restaurantes, pizzarias, hotéis, clubes, lavanderias, domésticos (churrasqueiras) e o uso em caldeiras e fornos industriais (Dias et al., 2012).

Quando comparamos o poder calorífico do bagaço de cana-de-açúcar *in natura* com 50% de umidade (2.275 Kcal/kg) com o poder calorífico do briquete – bagaço de cana-de-açúcar compactado com 10% de umidade e uma pressão de 1.200 kg/m<sup>3</sup> – (4.782 Kcal/kg), observamos um crescimento aproximado de 110%, demonstrando o grande potencial da briquetagem (Silva; Morais, 2008).

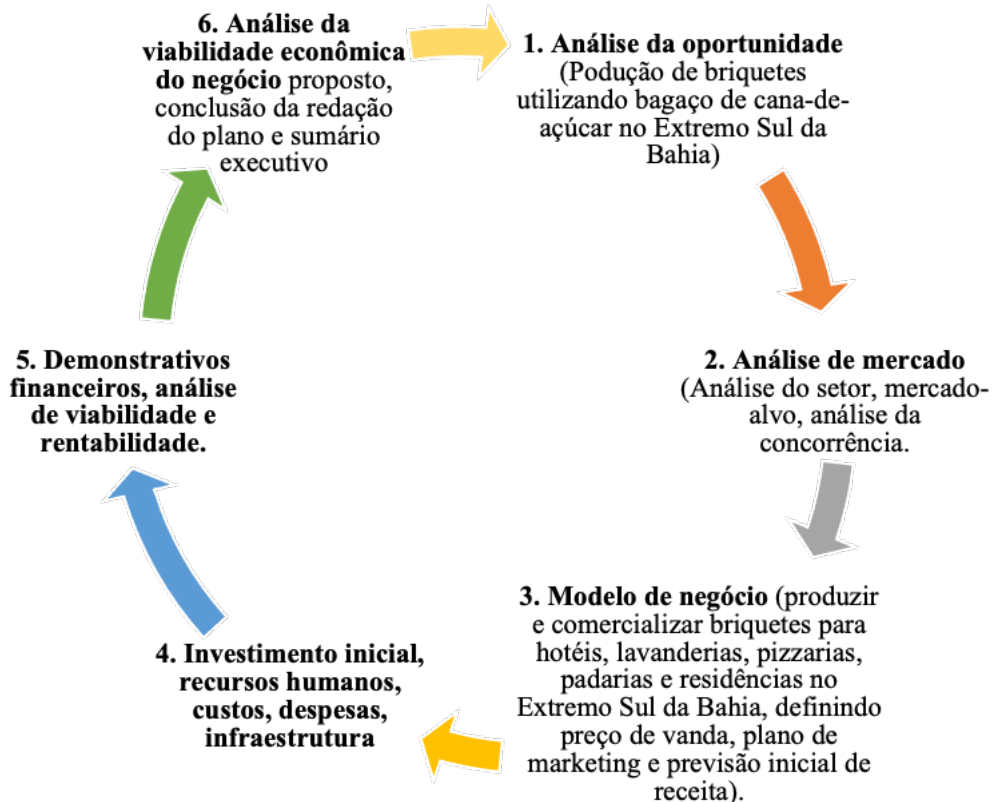
O presente trabalho objetiva analisar a viabilidade da produção de briquetes (lenhas ecológicas) utilizando como matéria-prima secundária o bagaço, resíduo do processamento da cana-de-açúcar, trazendo, por meio da comercialização desses briquetes, uma nova oportunidade de renda para as agroindústrias do Extremo-Sul da Bahia, Brasil.

### **A cana-de-açúcar: potencial econômico com viabilidade ambiental**

No dimensionamento da geração e utilização do bagaço de cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia, Brasil, e o processo de briquetagem com esse tipo de resíduo, foi efetuada uma pesquisa exploratória que visa oferecer informações sobre esse objeto e orientar a formulação de hipóteses (Cervo et al., 2007), através de coleta de dados da verificação do processo de produção de briquetes e da análise da viabilidade econômica com auxílio de planilha eletrônica.

Para obter uma análise de viabilidade econômica do negócio proposto, foi utilizado um fluxo de desenvolvimento (Figura 01) da ferramenta Plano de Negócios, que é "um documento utilizado para planejar um empreendimento em estágio inicial ou não, com o propósito de definir e delinear sua estratégia de atuação para o futuro" (Dornelas, 2011).

**Figura 01:** Fluxo de desenvolvimento de plano de negócios para implantação de uma fábrica de briquetes utilizando bagaço de cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia



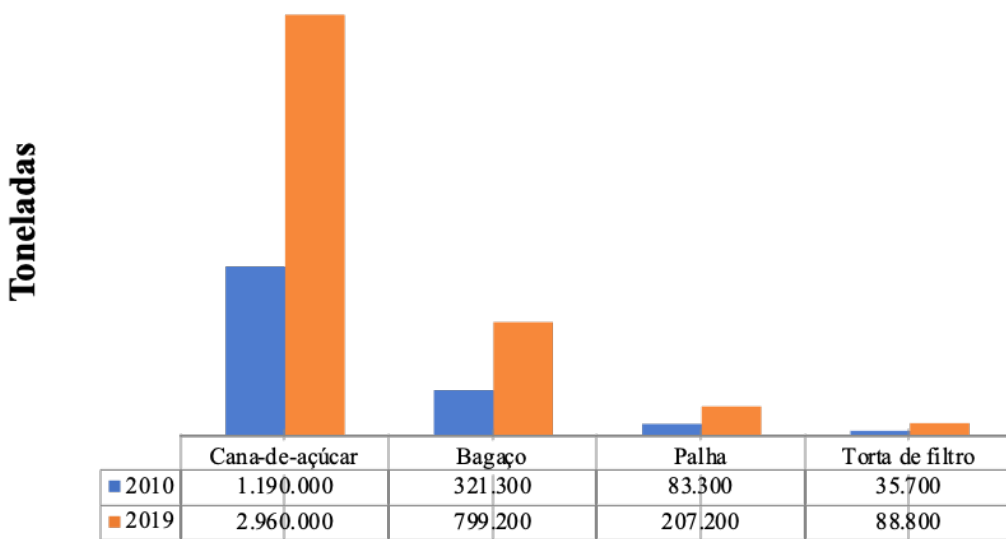
Fonte: Dornelas (2011).

Os dados foram consolidados por informações adquiridas nas bases: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura da Bahia (SEAGRI BA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério da Economia (ME), Receita Federal do Brasil (RFB), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Bahia (SEBRAE BA),

Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ BA), Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI BA).

Considerando a produção de cana-de-açúcar do Extremo-Sul da Bahia, estima-se uma elevada quantidade de resíduos gerados, principalmente pelas usinas de etanol e os produtores de cachaça/aguardente. Na Figura 02, podemos verificar o crescimento na geração de resíduos sólidos nos processos da cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia, considerando as safras 2010 e 2019.

**Figura 02:** Produção de cana-de-açúcar e resíduos sólidos gerados da cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia/safra 2010 e 2019



Fonte: Dias et al. (2012); IBGE (2019a); Santos et al. (2012).

A produção de bagaço de cana-de-açúcar na região cresceu em torno de 148,7% de 2010 a 2019 aproximadamente. A cada tonelada utilizada de cana-de-açúcar na produção, são gerados 250 kg de bagaço com 50% de umidade (Santos et al., 2012), sendo que 150 kg (60%) são queimado logo após a moagem pelas agroindústrias produtoras de etanol e cachaça na geração de energia através da queima em suas fornalhas (IBGE,

2019a; Souza; Azevedo, 2006). Dessa forma, 40% do bagaço gerado não são aproveitados por essas agroindústrias e podem ser utilizados como matéria-prima para a produção de briquetes.

A verificação do potencial da produção de briquetes utilizando somente bagaço de cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia mostrou-se uma oportunidade, constatando que a produção na região em 2019 foi de 2,96 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, gerando 296 mil toneladas de bagaço excedente (não utilizado) com teor de umidade de 50% (Tabela 02), com capacidade de gerar, aproximadamente, 512,3 milhões (102,46 mil toneladas) de briquetes, possibilitando uma nova fonte de renda para a região.

**Tabela 01:** Produção de cana-de-açúcar e bagaço gerado e excedente, com 50%, no Extremo-Sul da Bahia

EXTREMO SUL DA BAHIA - 2019	TONELADAS
Produção de cana-de-açúcar	2.960.000
Bagaço gerado a 50% umidade	740.000
Bagaço gerado utilizado	444.000
Bagaço excedente	296.000

Fonte: Dias *et al.* (2012); IBGE (2019a); Silva *et al.* (2017).

Apenas oito empreendimentos, no estado da Bahia, produzem energia elétrica com utilização de biomassa, sendo dois no Extremo-Sul do estado, Veracel Celulose S.A. (Eunápolis) e Suzano S.A. (Mucuri), ambos produtores de celulose (ANEEL, 2021).

Na Bahia, em 2019, o consumo de lenha e carvão vegetal ultrapassou 1,88 milhão de toneladas (IBGE, 2019b). No Brasil, em 2017, 17,6% dos domicílios utilizaram lenha ou carvão vegetal como combustível para a cocção de seus alimentos e, no estado da Bahia, esse índice sobe para 23,7% (IBGE, 2018), o que estima um consumo de lenha e carvão vegetal no período de 661 kg/habitante/ano no país (Gioda, 2019). Para o Extremo-Sul da Bahia, a população estimada em 2020 é de 845.321 habitantes (IBGE,

2010); logo, considera-se que o consumo de lenha e carvão vegetal em 2020 foi superior a 558 mil toneladas/ano, sendo o consumo 3,9 vezes superior à capacidade de produção, o que certifica o forte potencial de comercialização dos briquetes.

No Extremo-Sul da Bahia, apenas 17 toneladas de carvão vegetal por ano são produzidas legalmente na cidade de Teixeira de Freitas (IBGE, 2019b), o que demonstra que a produção clandestina na região é muito elevada.

Os investimentos iniciais necessários, recursos humanos, custos e despesas de infraestrutura foram levantados considerando que a única matéria-prima utilizada na produção é o bagaço da cana-de-açúcar, que sofrerá o seguinte processo (Figura 03), utilizando uma briquetadeira mecânica de pistão para biomassa BL 55 – LIPPEL.

**Figura 03:** Processo para produção de briquetes utilizando a briquetadeira mecânica de pistão para biomassa BL 55 - LIPPEL



Fonte: Lippel (2021).

Os investimentos iniciais necessários para produção de briquetes e a depreciação considerada para essa análise financeira são apresentados na Tabela 03.

**Tabela 02:** Investimentos iniciais e depreciação considerada para análise financeira

EQUIPAMENTO / MATERIAL / FRETE E MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO	INVESTIMENTO (em reais)	DEPRECIÇÃO /ANO (Brasil, 2020b)
Briquetadeira mecânica de pistão para biomassa BL 55 – LIPPEL	680.000,00	10%
Frete + Montagem briquetadeira	120.000,00	--
Seladora de sacos plásticos Isamac pedal 60 cm com temporizador	780,00	10%
Terreno (10 ha)	125.000,00	-
Galpão (Estrutura metálica - coberta) 15mx30m (450 m <sup>2</sup> ) - com espaço para o escritório e refeitório	94.000,00	5%
Alvenaria da estrutura metálica em formato de "U" (20X15X20/5,3) e escritório (3x3/3,5) = R\$75,00/m <sup>2</sup>	23.437,50	5%
Ar-condicionado (12.000 BTU's) escritório	1.499,99	
F-350 carroceria de madeira usada	45.000,00	10%
Caminhão MB 1113 basculante usado com capacidade de 6m <sup>3</sup> na carga	55.000,00	10%
20 Pallets de madeira 70x70	800,00	--
Móveis e utensílios de escritório	1.863,70	10%
Máquinas e equipamento de informática	5.975,25	10%
Móveis e utensílios para o refeitório	7.927,25	10%
Ferramentas	769,80	--
EPI's	310,70	--
Capital de giro	37.335,81	--
<b>TOTAL INVESTIMENTO</b>	<b>1.200.000,000</b>	

Fonte: Tabela elaborada pelo autor Tessmann (2020).

Os cálculos da depreciação foram obtidos pela base de dados do Ministério da Economia, que é responsável pela administração de tributos no Brasil (Brasil, 2020b). De acordo com as características do projeto, estimou-se a vida útil dos bens imóveis em 20 anos e dos bens móveis em 10 anos, conforme Tabela 03. Considerando os investimentos iniciais, será necessário um aporte financeiro de R\$ 1,2 milhão. O investimento inicial para execução dessa análise é estimado em R\$ 200 mil de capital próprio e em R\$ 1 milhão em financiamento com prazo de 10 anos, com taxa de 11,86% ao ano, com carência de 2 meses, com saldo devedor corrigido utilizando o Sistema de

Amortização Constante (SAC), pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) na linha BNDES Finame BK Aquisição e Comercialização (BNDES, 2021).

Os custos de produção e distribuição (Tabela 04) são estimados de acordo com a capacidade produtiva da briquetadeira escolhida.

**Tabela 03:** Custos de produção e distribuição (54 t/mês)

CUSTOS	TOTAL MENSAL (R\$)	TOTAL ANUAL (R\$)
Mão de Obra com encargos	17.154,62	205.855,44
Embalagens 45X80 Recaplast	1.890,00	22.680,00
Rótulos	1.080,00	12.960,00
Combustível (coleta matéria-prima)	5.871,20	64.583,20
Combustível (distribuição briquetes)	1.202,65	14.431,80
Energia elétrica produção e escritório	1.462,07	17.544,84
Manutenção equipamentos	535,14	6.421,68
Internet	99,90	1.198,80
Celular	79,80	957,60
Água e esgoto	224,50	2.694,00
Depreciação do investimento	7.724,80	92.697,60
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>37.324,68</b>	<b>442.024,96</b>

Fonte: Tabela elaborada pelo autor Tesmann (2020).

Para os custos de produção e despesas gerais, a atualização monetária anual tem como base o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) com 4,23% de variação acumulada nos últimos 12 meses de janeiro de 2021, considerando a região de Salvador, Bahia.

Os custos da coleta dos insumos, considerando que os mesmos sejam doados, foram estimados pela capacidade diária de processamento de bagaço de cana-de-açúcar através da densidade de aproximadamente 146 kg/m<sup>3</sup> (Pego et al., 2019), capacidade do caminhão basculante de 6m<sup>3</sup> e 179 cargas mensais com 876 kg por cada carga. O consumo médio de combustível estimado é de 5 km/L e uma distância máxima de 20 km (40 km ida e volta), sendo gastos 1.432 litros de diesel por mês, o que equivale a R\$ 5.871,20. Para a distribuição, consideramos o consumo médio de 7,5 km/L e uma distância mensal percorrida de 2.200 km, sendo gastos 293,33 litros de diesel/mês, gerando uma despesa mensal de R\$ 1.202,65.

Os dados levantados dos custos de produção e distribuição, capacidade de produção, valor de investimento e potencial para consumo foram calculados para análise da viabilidade e rentabilidade da implantação de uma fábrica de briquetes no Extremo-Sul da Bahia e estão representados nas Tabelas 05 e 06.

**Tabela 04:** Capacidade de produção e quantidade de insumos utilizados

PERÍODO	PRODUÇÃO (kg)	BAGAÇO - ALIMENTAÇÃO (kg)	BAGAÇO - QUEIMA (kg)
hora	150	183,33	250
dia	1.800	2.199,98	3.000
semana	12.600	15.399,72	21.000
mês	54.000	65.998,80	90.000
ano (11 meses)	594.000	725.986,80	990.000

Fonte: Tabela elaborada pelo autor Tessmann (2020).

A capacidade de produção anual estimada é de 594 toneladas e a quantidade de bagaço utilizada nesse período é de 1.715.986,80 kg (Tabela 05), o que representa em torno de 0,6% do bagaço excedente na região.

Sobre a receita estimada, considerou-se 7% de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e 12% de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) para o Imposto de Renda (IR) e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), utilizamos 15% e 9%, respectivamente (RFB, 2017). Para essa análise, atualizaram-se as receitas anualmente, com o acréscimo de 50% do IPCA – variação acumulada nos últimos 12 meses de janeiro de 2021.

Os cenários analisados nas planilhas com os fluxos financeiros e seus respectivos indicadores estão apresentados conforme Tabela 06, onde a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) estipulada foi de 18%.

**Tabela 05:** Resultado do Fluxo Financeiro e seus respectivos indicadores por cenário apresentado

CENÁRIO	PREÇO DE VENDA kg DE BRIQUETE (em reais)	LUCRO LÍQUIDO APÓS IR <sup>a</sup> (em reais)	TIR <sup>b</sup> (%)	VPL <sup>c</sup> (em reais)	PAYBACK (em meses)	TMA <sup>d</sup> (fixada)
1	1,30	140.572,96	(4)	(171.689,92)	Inviável	18%
2	1,40	543.079,04	18	4.284,41	54	18%
3	1,50	945.585,12	39	191.811,81	34	18%
4	1,60	1.348.091,19	55	356.233,06	24	18%
<b>5</b>	<b>1,70</b>	<b>1.750.597,27</b>	<b>73</b>	<b>532.207,39</b>	<b>18</b>	<b>18%</b>
6	1,80	2.153.103,34	91	708.181,72	14	18%
7	1,90	2.555.609,42	109	884.156,05	12	18%
8	2,00	2.958.115,50	127	1.060.130,37	10	18%

<sup>a</sup> Imposto de Renda; <sup>b</sup> Taxa Interna de Retorno; <sup>c</sup> Valor Presente Líquido; <sup>d</sup> Taxa Mínima de Atratividade.

Fonte: Tabela elaborada pelo autor Tessmann (2020).

Conforme os valores apresentados na Tabela 06, podemos verificar a viabilidade econômica da implantação do empreendimento a partir do cenário 3, onde apresentam Valor Presente Líquido (VPL) positivo com a Taxa Interna de Retorno (TIR) superior à TMA estipulada e período de retorno do investimento (payback) considerado baixo, entre 10 e 34 meses. Esses resultados são muito atrativos, do ponto de vista econômico, sem considerar ainda os benefícios ambientais e sociais do empreendimento.

O cenário 5, com preço de venda estimado de R\$ 1,70, foi considerado o de melhor custo-benefício por apresentar indicadores financeiros rentáveis, com retorno em curto prazo, além disso, poderá viabilizar aos clientes um preço atrativo para o mercado atual. Dessa maneira, os resultados apresentados tornam a produção de briquetes utilizando bagaço de cana-de-açúcar uma oportunidade de investimento, principalmente devido à rentabilidade atrativa e o retorno em curto prazo. O cenário ainda apresenta um montante elevado de bagaço de cana-de-açúcar excedente, possibilitando a replicação desse projeto em vários municípios do Extremo-Sul da Bahia.

## Considerações finais

Os indicadores analisados permitiram observar que a produção de briquetes utilizando bagaço de cana-de-açúcar no Extremo-Sul da Bahia, Brasil, no período de 10 anos, é viável em 6 cenários, dos 8 avaliados, considerando uma TMA de 18% e uma soma do custo operacional e dos impostos inferiores à receita bruta com a venda dos briquetes, o que gera lucro líquido posterior à dedução do Imposto de Renda e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido.

A pesquisa possibilitou o estudo de um cenário de um empreendimento sustentável, viável economicamente, socialmente e ambientalmente, proporcionando uma nova fonte de renda na região e reaproveitamento de mais de 1,7 milhão kg/ano de resíduos, reduzindo os impactos ambientais causados no solo e corpos hídricos da região e melhorando a qualidade de vida da sociedade e a sustentabilidade do agroecossistema.

As contribuições com os dados obtidos neste estudo poderão atrair investidores ou despertar nos órgãos públicos interesse na implantação desse empreendimento sustentável, trazendo inúmeros benefícios na área econômica, social e ambiental da região em diferentes escalas de empreendedorismo.

## Referências bibliográficas

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Lista de usinas por proprietários**. 2021. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaNjc-4OGYyYjQtYWM2ZC00YjllLWJlYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2IiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIlmMiOjR9>. Acesso em: 21 abr. 2021.

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **CSA - SIMP Web - Etanol - Consulta Produtores Etanol Autorizados**. 2020. Disponível em: <http://app.anp.gov.br/anp-cpl-web/public/etanol/consulta-produtores/consulta.xhtml>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BARRETO, G. F.; ALMEIDA, B. A.; OLIVEIRA, L. B. **Plano de Gestão de Impacto Ambiental**. Uberaba: Mater Gaia Consultoria e Planejamento Ambiental, 2016. Disponível em: <http://187.72.72.83/EIMP-UBE.pdf>.

BENTO, C. B. P.; CASARIL, K. B. P. B. Bioconversão de resíduos agroindustriais lignocelulósicos por fungos causadores da podridão branca: uma alternativa à produção de alimentos. **Revista Faz Ciência**, v. 14, n. 9, p. 151-180, 2012.

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **BNDES Finame BK Aquisição e Comercialização**. 2021. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finame-bk-aquisicao-comercializacao>. Acesso em: 16 fev. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020**. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, 2020a. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.375-de-26-de-maio-de-2020-258706480>. Acesso em: 24 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Economia. **020330 - Depreciação, amortização e exaustão na adm. dir. União, aut. e fund**. 2020b. Disponível em: [https://conteudo.tesouro.gov.br/manuais/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1565:020330-depreciacao-amortizacao-e-exaustao-na-adm-dir-uniao-aut-e-fund&catid=749&Itemid=700](https://conteudo.tesouro.gov.br/manuais/index.php?option=com_content&view=article&id=1565:020330-depreciacao-amortizacao-e-exaustao-na-adm-dir-uniao-aut-e-fund&catid=749&Itemid=700). Acesso em: 10 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **A cachaça no Brasil**: dados de registro de cachaças e aguardentes. Brasília: MAPA/AECE, 2019.

BRASIL, D. S. et al. Use of sugarcane bagasse and candeia waste for solid biofuels production. **Revista FLORESTA**, v. 45, n. 1, p. 185-192, 2015.

CERQUEIRA NETO, S. **Do isolamento regional a globalização**: contradições sobre o desenvolvimento do Extremo Sul da Bahia. Salvador: EDUFBA, 2014.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar 2019/2020**, v. 6, n. 4, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>.

CORDEIRO, N. K. et al. Gestão de resíduos agrícolas como forma de redução dos impactos ambientais. **Revista de Ciências Ambientais – RCA**, v. 14, n. 2, 2020.

COSTA, I. G.; ASSAHARA, C. H. Descarte de resíduos agroindustriais como atividade potencialmente poluidora: tutela ambiental e dano social. **Revista Húmus**, v. 10, n. 30, 2020. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahumus/article/view/14283/8199>.

DIAS, J. M. C. S. et al. **Produção de briquetes e pêletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais**. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78690/1/DOC-13.pdf>.

DORNELAS, J. C. A. **Plano de negócios: seu guia definitivo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

EUROPEAN COMMISSION. **Bio-based economy in Europe: state of play and future potential - Part 2 - Summary of the position papers received in response to the European Commission's Public on-line consultation**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/doi:10.2777/67596>.

FERREIRA, J. C. E.; SOUZA, J. Um estudo de caso do interesse da comunidade de Vale Verde – BA na implantação do turismo de base comunitária. **Revista Turydes: Turismo y Desarrollo**, 28, 2020. Disponível em: <https://www.eumed.net/rev/turydes/28/turismo-base-comunitaria.html>.

GIODA, A. Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 95, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. 2019a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 7 jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2019>. Acesso em: 9 jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua 2016-2017**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=20915&t=resultados>. Acesso em: 16 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico - População estimada – 2020**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Salário-mínimo nominal vigente. 2021**. Disponível em: [http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?s\\_tub=1&serid1739471028=1739471028](http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?s_tub=1&serid1739471028=1739471028). Acesso em: 12 fev. 2021.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: sustentabilidade e competitividade**. São Paulo: Saraiva, 2017.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

LIPPEL. Soluções Integradas para Biomassa Eireli. **Briquetadeira mecânica de pistão para biomassa BL-55**. 2021. Disponível em: <https://www.lippel.com.br/briquetadeiras-de-pistao-mecanicas/briquetadeira-mecanica-de-pistao-para-biomassa-bl-55/>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MASULLO, L. S. et al. Uso de blendas contendo diferentes proporções de palha e bagaço de cana-de-açúcar para produção de briquete. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 3, p. 641-654, 2018.

PEGO, M. F. F.; BIANCHI, M. L.; VEIGA, T. R. L. A. Avaliação das propriedades do bagaço de cana e bambu para produção de celulose e papel. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 62, 2019.

RFB. Receita Federal do Brasil. **Instrução Normativa RFB nº 1700, de 14 de março de 2017**. 2017. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=81268>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SANTOS, M. L. et al. Estudo das condições de estocagem do bagaço de cana-de-açúcar por análise térmica. **Química Nova**, v. 34, n. 3, p. 507-511, 2012.

SEAGRI BA. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura da Bahia. **Ranking nacional dos produtos agrícolas estado da Bahia**. 2017. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/Ranking%202016%202017.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2020.

SEBRAE BA. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Bahia. **Estudo de Mercado para Cachaça da Bahia**. 2016. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/Estudo%20de%20Mercado%20-%20Cacha%C3%A7a%20da%20Bahia%20-%20vers%C3%A3o%20para%20publica%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2020.

SEI BA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Indicadores Territoriais**. 2019. Disponível em: [https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2289&Itemid=265](https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2289&Itemid=265). Acesso em: 23 maio 2020.

SEFAZ BA. Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia. **Legislação e Conselho da Fazenda**. 2021. Disponível em: <https://www.sefaz.ba.gov.br/>. Acesso em: 16 fev. 2021.

SILVA, M. B.; MORAIS, A. S. Avaliação energética do bagaço de cana em diferentes níveis de umidade e grau de compactação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, 2008. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. Disponível em: <https://www.lippel.com.br/dados/download/05-05-2014-10-07avaliacao-energetica-do-bagaco-de-cana-em-diferentes-niveis-de-umidade-e-graus-de-compactacao.pdf>.

SILVA, D. A. et al. Influência da Umidade em Propriedades Mecânicas de Briquetes Produzidos com Resíduos de Madeira (*Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp.). **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 3, 2017. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/DiegoSilvaNoPrelo.pdf>.

SOUZA, Z. J.; AZEVEDO, P. F. Geração de energia elétrica excedente no setor sucroalcooleiro: um estudo a partir das usinas paulistas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 2, 2006.

TERRASAN, C. R. F.; CARMONA, E. C. Solid-state fermentation of brewer's spent grain for xylanolytic enzymes production by *penicillium janczewskii* and analyses of the fermented substrate. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 6, p. 1826-1836, 2015.

VERACEL CELULOSE S.A. **Relatório de Sustentabilidade. 2019**. Disponível em: <https://cdn.veracel.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Relat%C3%B3rio-de-Sustentabilidade-2019.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2021.

# Capítulo 8.

## Volume precipitado na área territorial da Hileia baiana e em seus municípios

Fabício Berton Zanchi<sup>58</sup>  
João Batista Lopes da Silva<sup>59</sup>  
Elfany Reis do Nascimento Lopes<sup>60</sup>  
Francis Paola Hernandez Mencia<sup>61</sup>  
Gabriela Mateus de Fontes Silva<sup>62</sup>

### Introdução

A região da Hileia Baiana, cujo nome é procedente da semelhança com a Amazônia, está localizada no bioma da Mata Atlântica, caracterizada por uma região de alta umidade proveniente da precipitação em forma de chuva oriunda do Oceano Atlântico, sendo imprescindível para a formação e manutenção dessa floresta na região. Dean (1996) descreve também que o próprio nome do bioma Mata Atlântica é oriundo da proximidade com o Oceano Atlântico e de sua relação com a umidade trazida pelo oceano. Assim, o volume precipitado torna-se imprescindível para a floresta, assim como a informação do volume, que, com os devidos cuidados, pode ser extrapolada para a disponibilidade hídrica que se tem na localidade e no tempo.

Para a determinação da disponibilidade hídrica são necessários dados de precipitação, temperatura ou evapotranspiração da localidade, dados que nem todas as localidades possuem ou têm disponíveis.

---

<sup>58</sup>Professor da Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Sosígenes Costa / Professor no PPGCTA UFSB-IFBA.

<sup>59</sup>Professor da Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Paulo Freire.

<sup>60</sup>Professor da Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Sosígenes Costa / Professor no PPGCTA UFSB-IFBA.

<sup>61</sup>Mestre pelo PPGCTA/IFBA-UFSB.

<sup>62</sup>Mestre pelo PPGCTA/IFBA-UFSB.

Outros problemas na disponibilidade de dados, segundo Bertoni e Tucci (2007), são a existência de erros nos registros de dados ou perda das anotações ou das transcrições dos registros pelos operadores, além do encerramento das observações ou mesmo ausência do observador na estação. Acrescentada a esses problemas, temos a escassez de redes de monitoramento, devido principalmente ao elevado custo que envolve a implantação, operação e manutenção das mesmas (Araújo, 2008).

Em virtude da escassez de redes de monitoramento, diversas localidades não possuem dados ou informações valiosas para o manejo, seja florestal ou agropecuário. Assim, existem técnicas para a extrapolação dessas informações para localidades que não possuem dados. Essa extrapolação, ou melhor dizendo, interpolação, trabalha com dados pontuais e faz a estimativa dos dados onde não se possui nenhuma informação. Portanto, os métodos de interpolação são utilizados com o objetivo de avaliar a variabilidade espacial de um determinado atributo, baseado em dados amostrais situados numa localidade de interesse (Jimenez e Domecq, 2008). Existem várias técnicas de interpolação de dados espaciais, por exemplo, Inverso da distância ponderada (IDW), Krigagem e métodos de vizinhos mais próximos. Contudo, não existe, na literatura, um método que se sobressaia ao outro, mas deve-se determinar o melhor método para cada circunstância (Lennon; Tunner, 1995).

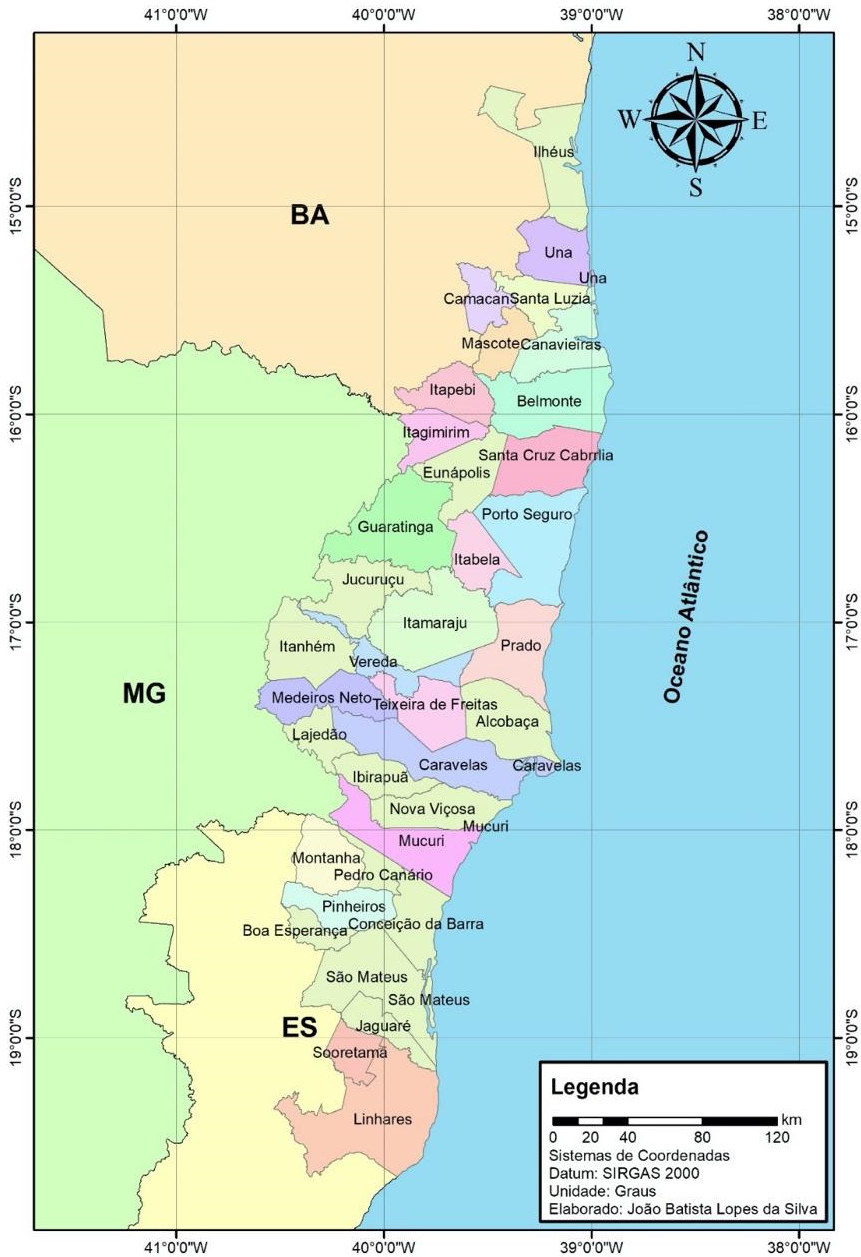
Diante do exposto, neste capítulo fez-se a obtenção de dados pontuais pluviométricos, oriundos de estações pluviométricas e meteorológicas, na área territorial da Hileia Baiana, para posterior interpolação e geração de informações pluviométricas onde não se possui essa informação.

### **Hileia Baiana**

A Hileia Baiana está localizada entre as latitudes 14°24,78' e 19°42,97' Sul e longitudes 38°52,86' e 40°36,66' Oeste, e entre o sul do

estado da Bahia e o norte do estado do Espírito Santo, sendo banhada pelo Oceano Atlântico. Os municípios baianos que compõem o território são: Alcobaça, Belmonte, Camacan, Canavieiras, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Ilhéus, Itabela, Itagimirim, Itamaraju, Itanhém, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Mascote, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Santa Luzia, Teixeira de Freitas, Una e Vereda. Enquanto os municípios espírito-santenses que compõem o território são: Boa Esperança, Conceição da Barra, Jaguaré, Linhares, Montanha, Pedro Canário, Pinheiros, São Mateus e Sooretama (Figura 01).

**Figura 01:** Localização e composição dos municípios da Hileia Baiana no território do Extremo-Sul do estado da Bahia e Sul do estado do Espírito Santo

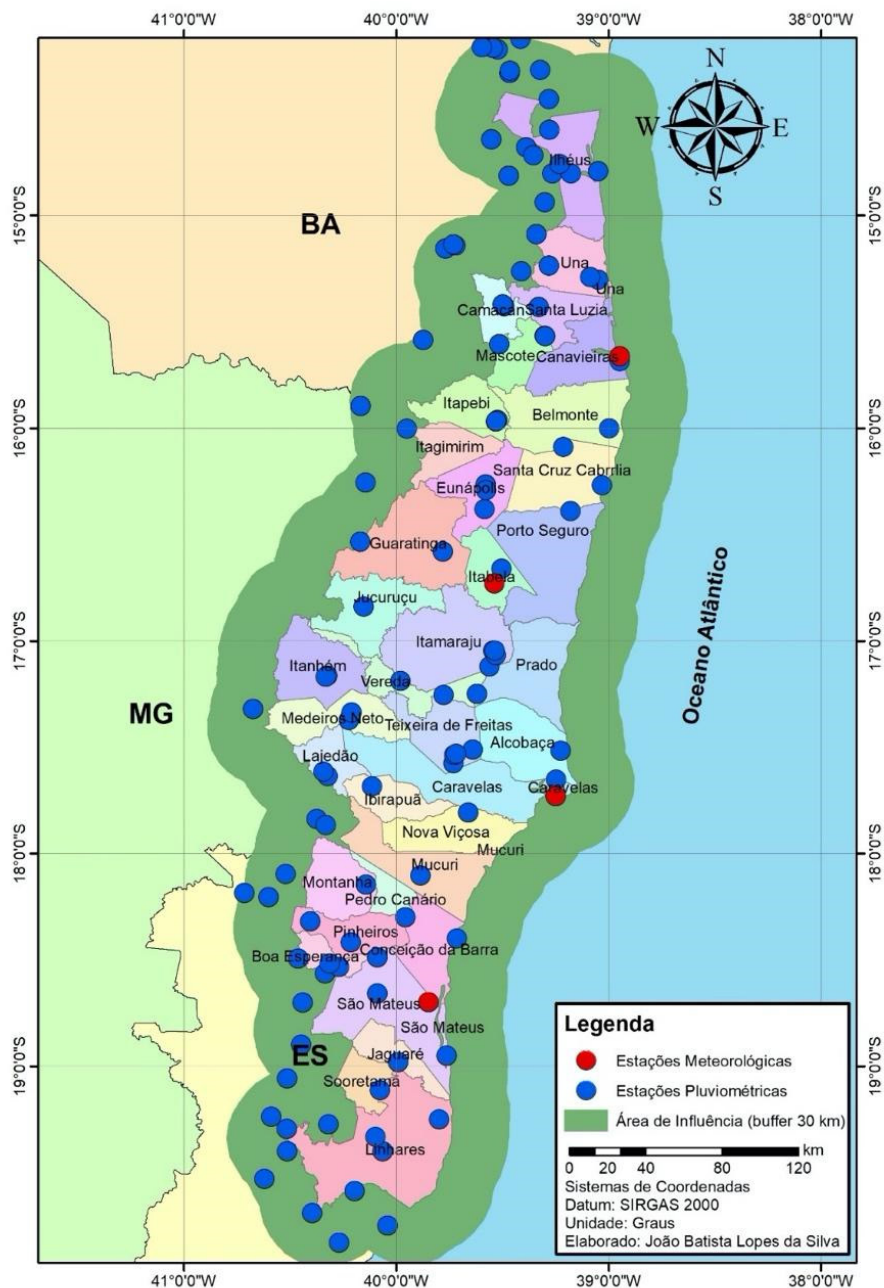


Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

## **Localização e identificação de estações pluviométricas**

A partir da localização espacial dos municípios que compõem a Hileia Baiana, fez-se a identificação de estações pluviométricas. Essa identificação foi possível com a criação de uma área de influência, para possibilitar a localização de estações dentro dos municípios da Hileia Baiana e de estações próximas à área territorial do trabalho. Definiu-se uma distância de 30 km para a localização de estações próximas à Hileia Baiana, sendo criado, dessa forma, um “buffer” (zona de amortecimento ou tampão) de 30 km de distância além do território (Figura 02). A partir desse “buffer” foram identificadas 112 estações pluviométricas sob o domínio da ANA (Agência Nacional de Águas) (ANA, 2019) e 4 (quatro) estações meteorológicas sob o domínio do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) (INMET, 2019), totalizando 116 estações. As séries históricas dessas estações foram obtidas no sistema Hidroweb, que compõe a Política Nacional de Informações Hidrológicas, e no sítio eletrônico do INMET.

**Figura 02:** Estações pluviométricas e meteorológicas identificadas na área de influência (“buffer” de 30 km) da Hileia Baiana



Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

## **Análise das séries de dados das estações pluviométricas e meteorológicas**

Para a análise dos dados das 116 estações, inicialmente fez-se uma análise exploratória, corrigindo-se erros simples (Tabela 01). Após essa análise inicial, fez-se a seleção das estações com dados suficientes para se calcular as normais climatológicas de precipitação de cada estação: precipitação média mensal e total médio anual. Para essa análise das normais climatológicas, estações sem dados, estações com menos de 10 anos de dados e com dados muito antigos – nenhum dado após 1990 – foram descartadas da análise. Ao final da análise de consistência dos dados, sobraram somente 51 estações pluviométricas e mais 4 estações meteorológicas – nenhuma estação meteorológica do INMET foi descartada – sendo estas as utilizadas para as demais análises.

**Tabela 01:** Estações pluviométricas e meteorológicas selecionadas e analisadas inicialmente

CÓDIGO	INÍCIO	FIM	SITUAÇÃO	CÓDIGO	INÍCIO	FIM	SITUAÇÃO	CÓDIGO	INÍCIO	FIM	SITUAÇÃO
83398	1977	2018	41	01539044			sem dados	01740029	1951	2018	sem dados
83446	1977	2018	41	01539045			sem dados	01740030		2007	sem dados
83498	1961	2018	57	01539046			sem dados	01740035		2010	sem dados
83550	1970	2018	48	01539048	2006	2018	12	01839000	1951	2018	67
01439001	1969	2018	49	01540019	1995	2018	23	01839003	1959	2007	falhas (poucas)
01439006	1949	2018	69	01639000	1962	2018	56	01839006	1971	2018	47
01439010	1961	1997	falhas (poucas)	01639005	1966	1978	12	01839015	1970	2000	falhas (poucas)
01439018	1943	1964	falhas	01639019	1967	1978	11	01839018		2010	sem dados
01439023	1944	2018	74	01639020	1971	1978	7	01840003	1947	2018	71
01439038			sem dados	01639021	1972	1978	6	01840008	1972	2018	46
01439058	1964	1978	14	01639024			sem dados	01840011	1970	2010	40
01439064			sem dados	01639025			sem dados	01840012	1970	2018	48
01439072	1967	1978	11	01639026	1977	1998	21	01840015	1970	2018	48
01439073	1967	1978	11	01639028			sem dados	01840016	1970	2018	48
01439074			sem dados	01639029			sem dados	01840017	1970	2018	48
01439094			sem dados	01640012	1992	2018	26	01840019	1976	2018	42
01439095			sem dados	01640015			sem dados	01840020	1981	2018	37
01439096			sem dados	01640017			sem dados	01840022		2018	sem dados
01439098			sem dados	01739005	1954	2018	64	01840026	1992	2018	26
01439101			sem dados	01739006	1941	2018	77	01840027		2018	sem dados
01439105			sem dados	01739010	1953	2018	65	01840028		2018	sem dados
01439106			sem dados	01739011			sem dados	01840034		2018	sem dados
01439108			sem dados	01739013			sem dados	01840036		2018	sem dados
01538008			sem dados	01739016			sem dados	01939010		2018	sem dados

01539002	1969	2018	49	01739017	sem dados	01940003	1947	2018	71		
01539006	1943	2018	75	01739018	sem dados	01940005	1948	2018	70		
01539008	1963	2018	55	01739019	sem dados	01940006	1967	2018	51		
01539010	1944	2018	74	01739020	1992	2018	26	01940013	1969	2018	49
01539014	1963	2018	55	01739021	1992	2018	26	01940016	1968	2018	50
01539016	1969	2018	49	01739022	1992	2018	26	01940021	1970	2018	48
01539022	1963	2018	55	01739023	sem dados	01940022	1970	2018	48		
01539031	1968	1978	10	01740001	1942	2018	76	01940023	1970	2018	48
01539037	1967	1978	11	01740005	1952	2018	66	01940025	1970	2010	40
01539038	sem dados	sem dados	sem dados	01740006	1954	2018	64	01940036	1970	1998	28
01539039	sem dados	sem dados	sem dados	01740008	1965	2018	53	01940040	1974	1978	4
01539040	sem dados	sem dados	sem dados	01740025	sem dados	01940044	1976	2000	falhas (poucas)		
01539041	sem dados	sem dados	sem dados	01740026	1976	2018	42	01940053	sem dados		
01539042	sem dados	sem dados	sem dados	01740027	sem dados	01940054	sem dados		sem dados		
01539043	sem dados	sem dados	sem dados	01740028	sem dados		sem dados				

Fonte: Tabela elaborada pelo autor Zanchi (2018).

Os dados das 51 estações pluviométricas foram inicialmente trabalhados no *software* Hidro 1.3 (ANA, 2018), para calcular as médias mensais de cada mês e, posteriormente, o total anual médio de cada estação. Os dados das 4 estações meteorológicas foram trabalhados diretamente em planilha eletrônica, para cálculo das médias mensais de cada mês e total anual médio de cada estação (Tabela 02).

**Tabela 02:** Estações pluviométricas e meteorológicas selecionadas para a geração da superfície pluviométrica, código das estações, localização, dados médios mensais e anuais, início e fim da série de dados

CODIGO	NOME	UF	OPER.	LAT.	LONG.	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	DESVIO PADRAO	INICIO	FIM	SERIE
01439006	Pedrinhas	BA	ANA	-14,326	-39,468	104,00	86,80	121,00	110,50	75,40	97,60	85,30	71,50	58,20	66,80	115,80	114,00	1114,80	21,22	1949	2018	69
01439023	Itaipupe (Piranhi)	BA	ANA	-14,677	-39,389	130,60	139,50	165,50	145,70	103,40	122,50	129,80	95,40	87,40	121,90	154,80	153,10	1547,10	24,45	1944	2018	74
01439010	Ilhéus	BA	Outras	-14,789	-39,051	140,20	183,70	216,40	220,90	154,30	180,10	198,60	134,90	131,30	146,30	158,80	172,00	2071,90	30,85	1961	1997	36
01439001	Lomanto Junior	BA	ANA	-14,810	-39,471	117,70	133,20	142,70	126,80	105,20	108,60	125,40	113,50	88,20	110,00	143,70	138,50	1448,90	16,95	1969	2018	49
01539002	São José	BA	ANA	-15,086	-39,342	139,60	143,90	144,70	122,20	98,30	103,70	117,20	83,60	77,50	110,80	148,50	139,20	1430,80	24,68	1969	2018	49
01539008	Itaju do Colônia	BA	ANA	-15,138	-39,724	88,40	79,10	91,40	83,50	46,10	42,50	38,70	27,00	30,00	61,80	111,50	126,80	817,90	32,78	1963	2018	55
01539016	Fazenda Manaus	BA	ANA	-15,154	-39,769	81,00	82,90	92,50	77,20	47,40	40,50	34,90	22,40	30,60	55,30	106,10	110,90	776,40	30,43	1969	2018	49
01539022	Camaçari (Vargem)	BA	ANA	-15,425	-39,492	114,50	135,00	150,10	147,30	109,30	119,40	114,60	87,00	81,90	120,80	160,70	144,30	1495,10	24,63	1963	2018	55
01539010	Mascote	BA	ANA	-15,564	-39,301	109,60	112,30	159,30	135,00	113,20	128,80	125,80	97,30	83,00	114,50	159,90	148,00	1489,70	23,75	1944	2018	74
01539048	Potiragua	BA	ANA	-15,583	-39,876	68,60	79,40	110,60	74,30	39,30	49,40	47,40	35,50	23,70	56,40	113,50	100,70	779,40	29,92	2006	2018	12
01539014	Fazenda Nancy	BA	ANA	-15,603	-39,516	90,70	97,00	116,90	100,70	81,20	74,90	75,90	59,30	51,10	75,60	118,00	129,10	1069,00	24,05	1963	2018	55
83398	Camaçari	BA	INMET	-15,660	-38,950	119,12	133,76	175,84	174,71	159,05	174,48	153,18	100,95	88,88	136,18	150,70	139,05	1705,90	28,45	1977	2018	41
01540019	Jordania	MG	ANA	-15,894	-40,169	97,70	83,50	112,90	81,60	38,40	37,00	39,10	29,40	32,10	59,80	143,10	120,10	866,80	39,21	1995	2018	23
01539006	Itapeti	BA	ANA	-15,960	-39,526	115,50	98,00	129,80	107,00	74,90	84,00	88,10	68,10	61,10	95,20	157,10	140,40	1218,70	29,38	1943	2018	75
01639000	Mundo Novo	BA	ANA	-16,263	-39,580	101,30	90,70	104,60	104,90	76,10	71,00	80,60	61,60	62,90	100,30	151,60	135,30	1142,90	27,62	1962	2018	56
01639026	Guaratinga	BA	Outras	-16,580	-39,783	125,10	93,40	119,10	104,90	72,10	45,20	66,80	28,10	60,00	78,70	137,80	136,80	949,70	36,31	1977	1998	21
83446	Guaratinga	BA	INMET	-16,730	-39,540	109,64	101,55	123,59	102,84	64,60	55,90	66,18	49,58	52,37	86,82	160,56	148,21	1121,84	37,50	1977	2018	41
01640012	Jucuruçu	BA	ANA	-16,838	-40,156	87,30	74,90	143,20	92,30	59,40	49,30	50,70	37,80	39,30	70,60	168,30	140,10	1020,80	43,85	1992	2018	26
01739005	Itamaraju	BA	ANA	-17,045	-39,544	124,50	95,90	137,80	118,50	92,60	84,40	102,80	74,20	80,30	111,20	173,70	157,50	1359,20	31,12	1954	2018	64
01740008	Itanhém	BA	ANA	-17,163	-40,326	107,70	81,70	122,60	96,90	63,30	57,60	65,70	42,30	50,40	107,20	180,40	159,20	1138,40	43,37	1965	2018	53
01740006	São José do Prado	BA	ANA	-17,187	-39,982	107,00	87,40	120,90	88,50	61,20	58,10	64,50	56,80	51,40	93,30	162,40	152,90	1099,10	37,54	1954	2018	64
01739022	Fazenda Rio do Sul	BA	ANA	-17,249	-39,621	89,10	67,00	108,00	107,00	86,10	64,70	90,70	53,20	54,10	81,10	172,40	124,40	1085,70	33,67	1992	2018	26
01739021	Cachoira Grande	BA	ANA	-17,253	-39,778	80,90	76,70	118,30	114,60	82,40	62,80	80,50	47,60	54,30	95,20	203,30	154,10	1137,40	44,63	1992	2018	26
01740026	São Pedro do Piauí	MG	ANA	-17,320	-40,676	121,80	100,70	113,10	72,50	48,20	31,50	40,50	24,30	34,10	82,30	173,30	149,90	1009,60	49,52	1976	2018	42
01740005	Medeiros Neto	BA	ANA	-17,372	-40,225	100,20	75,90	114,50	78,00	50,00	38,40	47,30	33,70	43,00	82,70	152,90	149,00	967,50	41,46	1952	2018	66
01739020	Fazenda	BA	ANA	-17,510	-39,641	84,30	72,10	135,00	116,90	94,30	80,50	95,40	53,60	54,00	86,20	179,60	155,80	1181,00	39,17	1992	2018	26

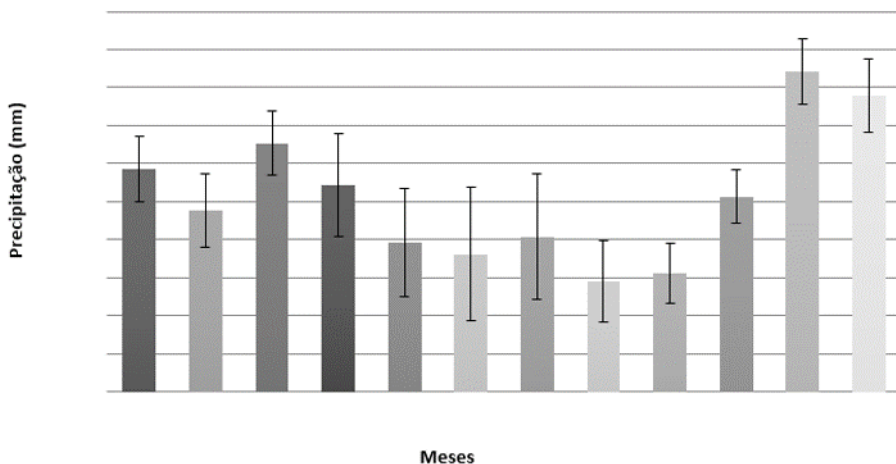




## Espacialização dos dados e geração das superfícies pluviométricas

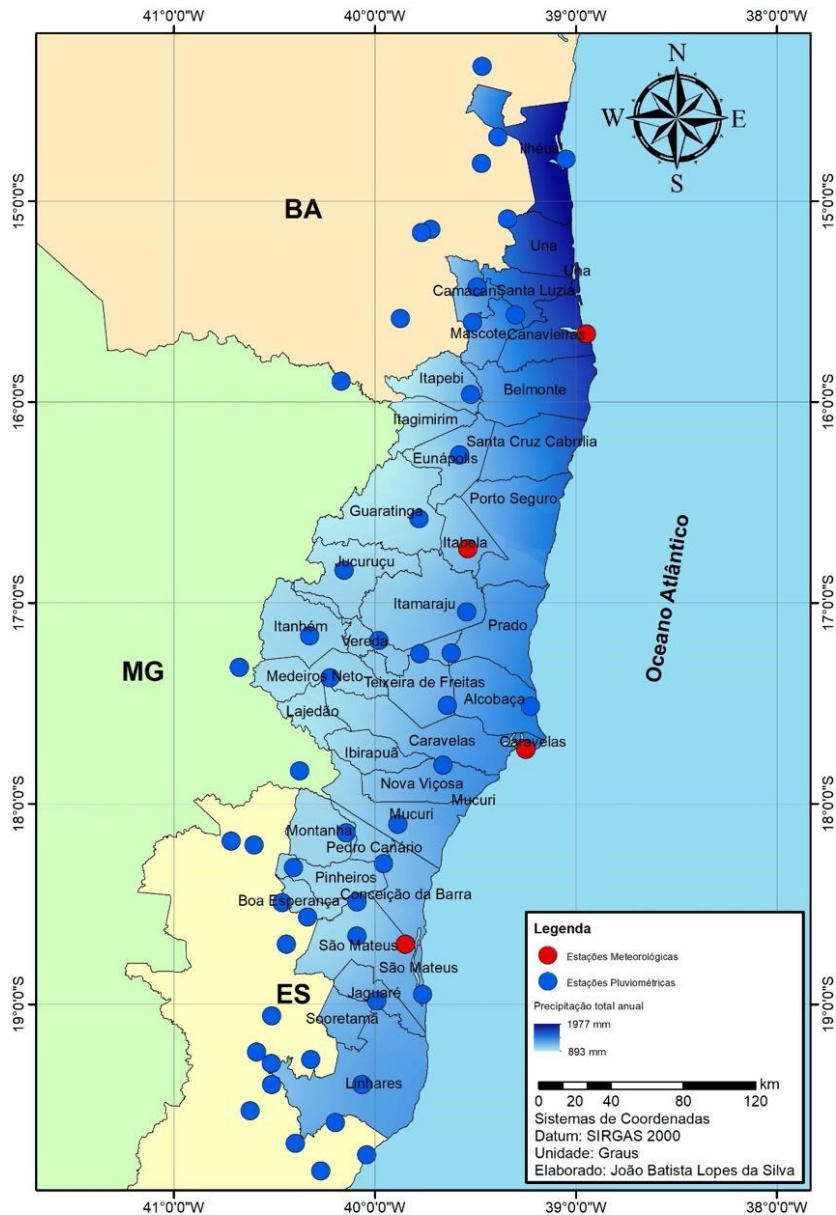
Com os dados médios mensais e o total anual médio de cada estação pluviométrica e meteorológica, foi possível realizar a espacialização dos dados com o auxílio do software ArcGIS 10.7 (Esri, 2017). Após a espacialização das estações, fez-se a interpolação dos dados de precipitação de cada mês (média mensal) e ano (total anual médio). Para a interpolação, utilizou-se o algoritmo por Krigagem Bayesiana Empírica (Krivoruchko; Gribov, 2014), com a geração de uma superfície pluviométrica composta por pixels no tamanho de 200 x 200 m, com extensão total igual à camada buffer de 30 km, para cada mês e total anual (Figuras 03, 04, 05 e 06).

**Figura 03:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças espaciais) dentro do território da Hileia Baiana



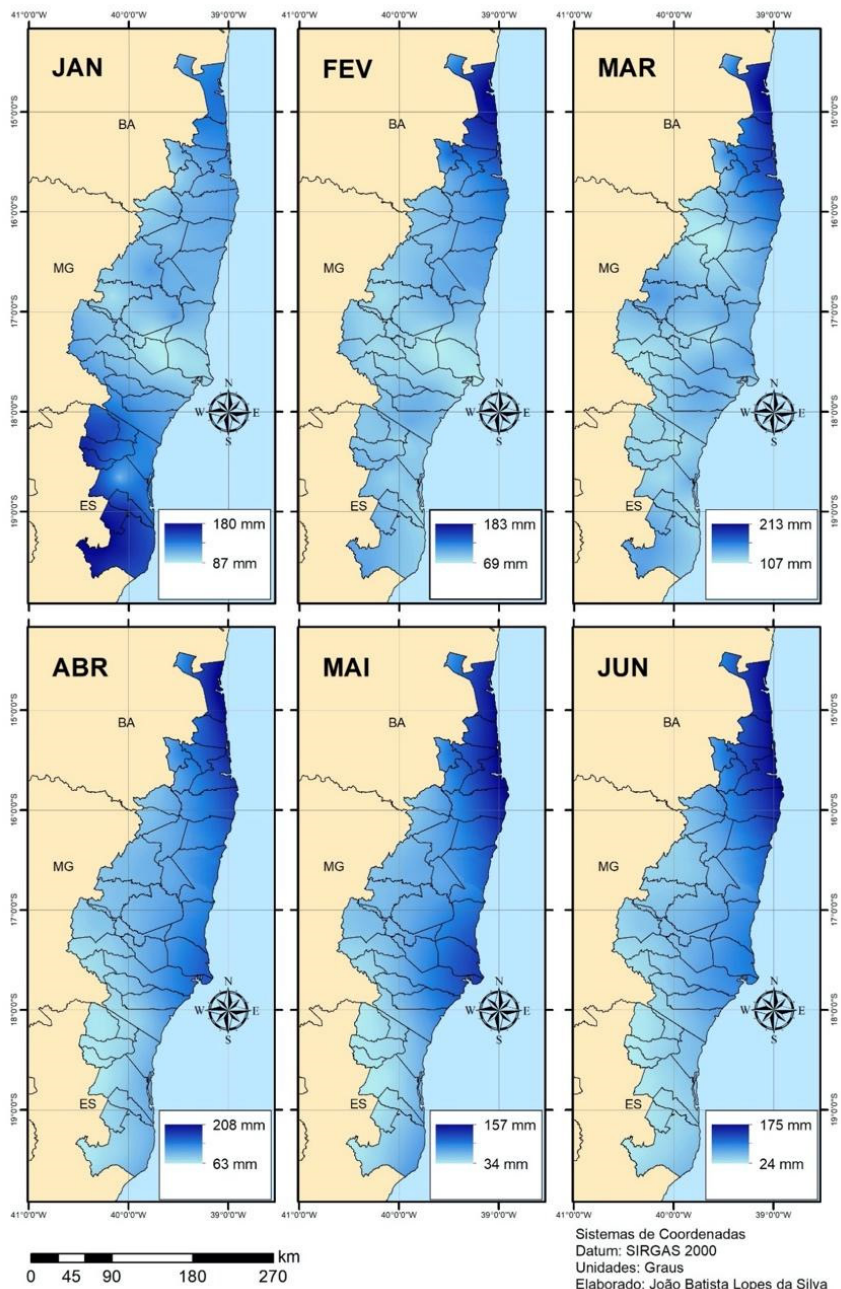
Fonte: figura elaborada pelo autor Zanini (2018).

**Figura 04:** Distribuição espacial da precipitação total anual média dos municípios que compõem a Hileia Baiana e das estações pluviométricas e meteorológicas selecionadas para a geração da superfície pluviométrica do trabalho



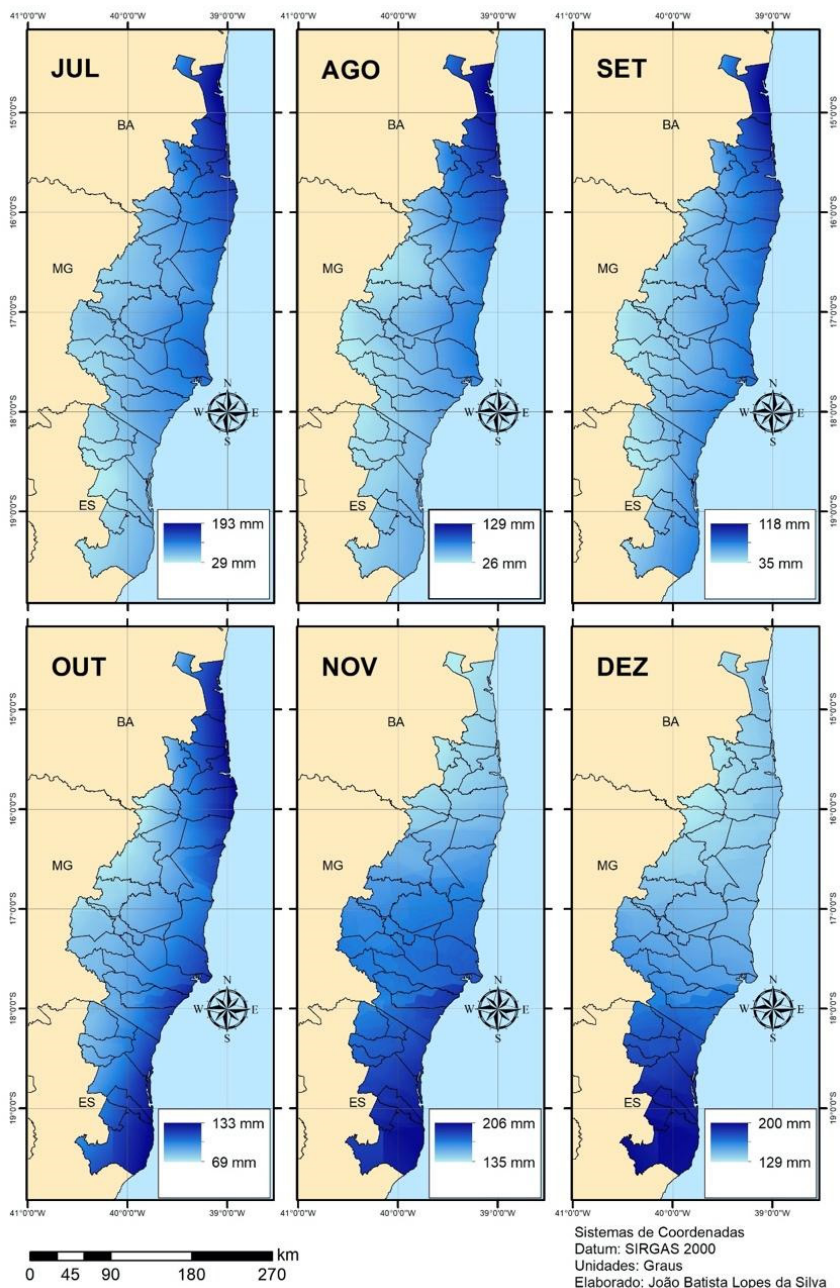
Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 05:** Distribuição pluviométrica mensal e espacial no território da Hileia Baiana para os meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho



Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

Figura 06: Distribuição pluviométrica mensal e espacial no território da Hileia Baiana para os meses de julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro



Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

## **Volume precipitado mensal, trimestral e anual em cada um dos municípios da Hileia Baiana**

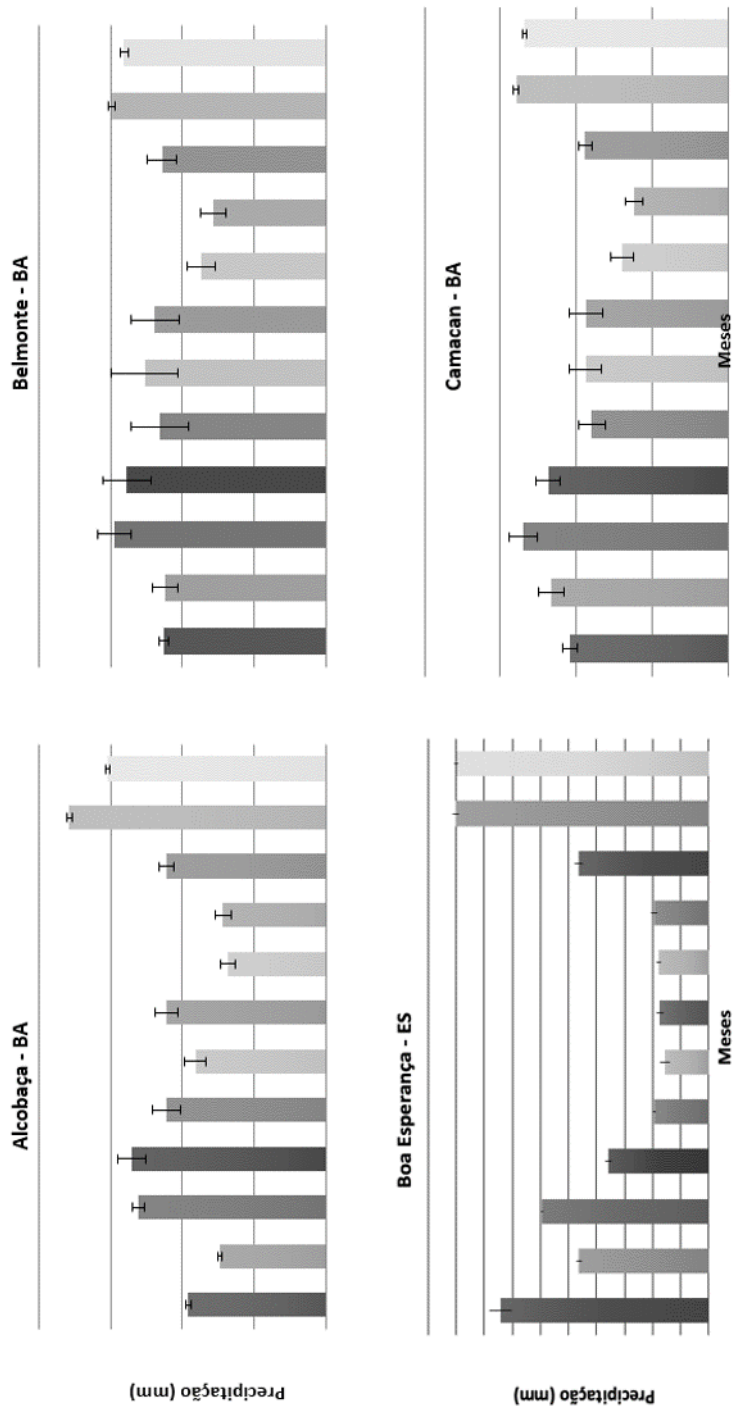
Após a geração da superfície pluviométrica, com os dados das estações pluviométricas e meteorológicas, mensal e anual (Figuras 04, 05 e 06), fez-se a discretização das superfícies para cada um dos municípios que compõem a Hileia Baiana. Essa etapa foi realizada com o auxílio do *software* ArcGIS 10.7 (Esri, 2017), a partir do algoritmo de “Extração por Máscara” da ferramenta da extensão “Spatial Analyst”. Com a extração dos valores de cada município, pode-se computar a distribuição espacial dos volumes precipitados máximo, mínimo e médio dentro da área territorial do município para cada mês e para o total anual, além do desvio-padrão (diferenças) que ocorrem dentro da área territorial do município. Com esses valores extraídos, pode-se computar os volumes precipitados trimestrais e total de cada município (Tabela 03), assim como os volumes mensais médios de cada município (Figuras 07 a 15).

**Tabela 03:** Volumes médios precipitados em cada trimestre e totais anuais para cada um dos municípios que compõe a Hileia Baiana

MUNICÍPIO	UF	JAN-FEV-MAR	ABR-MAI-JUN	JUL-AGO-SET	OUT-NOV-DEZ	TOTAL
Alcobaça	BA	300,10	337,01	250,92	440,93	1330,14
Belmonte	BA	372,00	380,46	284,04	403,50	1464,28
Boa Esperança	ES	359,71	141,48	109,44	452,73	1032,16
Camacan	BA	355,41	302,25	224,70	367,93	1240,29
Canavieiras	BA	400,75	430,33	318,01	407,42	1580,12
Caravelas	BA	312,05	270,81	198,84	437,03	1206,62
Conceição da Barra	ES	335,21	207,47	180,46	484,19	1136,54
Eunápolis	BA	313,64	247,17	193,02	382,51	1121,11
Guaratinga	BA	318,51	208,39	145,97	379,09	996,48
Ibirapuã	BA	325,95	202,93	158,92	427,46	1097,57
Ilhéus	BA	460,46	445,11	368,99	398,46	1714,84
Itabela	BA	331,59	243,06	189,25	399,19	1142,02
Itagimirim	BA	307,20	221,18	170,04	363,97	1041,73
Itamaraju	BA	321,05	241,38	186,82	409,98	1137,50
Itanhém	BA	314,13	190,41	132,11	402,33	1045,10
Itapebi	BA	313,68	235,35	182,02	361,64	1081,38
Jaguaré	ES	353,47	179,15	157,10	505,50	1178,26
Jucuruçu	BA	316,29	204,44	140,75	392,54	1029,04
Lajedão	BA	310,15	163,46	121,88	418,98	1003,24
Linhares	ES	376,53	187,98	167,50	515,54	1247,68
Mascote	BA	347,39	320,11	244,73	379,26	1303,20
Medeiros Neto	BA	306,86	181,63	132,42	413,53	1031,86
Montanha	ES	346,72	148,09	122,87	437,33	1043,61
Mucuri	BA	339,88	209,64	179,16	455,64	1161,27
Nova Viçosa	BA	338,88	258,63	202,69	454,27	1235,76
Pedro Canário	ES	340,07	172,71	153,09	454,25	1092,69
Pinheiros	ES	346,42	157,52	128,56	454,07	1058,71
Porto Seguro	BA	340,00	306,91	240,71	413,91	1316,72
Prado	BA	319,32	316,69	251,39	428,31	1322,84
Santa Cruz Cabrália	BA	352,79	348,81	267,09	406,24	1399,45
Santa Luzia	BA	410,80	408,51	313,57	398,61	1555,22
São Mateus	ES	339,67	175,16	146,50	489,03	1114,95
Sooretama	ES	382,11	161,41	144,49	502,37	1191,01
Teixeira de Freitas	BA	295,75	255,89	189,91	424,91	1148,20
Una	BA	445,36	435,83	347,24	404,15	1678,62
Vereda	BA	299,68	228,70	171,84	411,94	1105,65
<b>HILEIA BAIANA</b>	-	<b>343,11</b>	<b>259,25</b>	<b>202,08</b>	<b>426,62</b>	<b>1224,87</b>

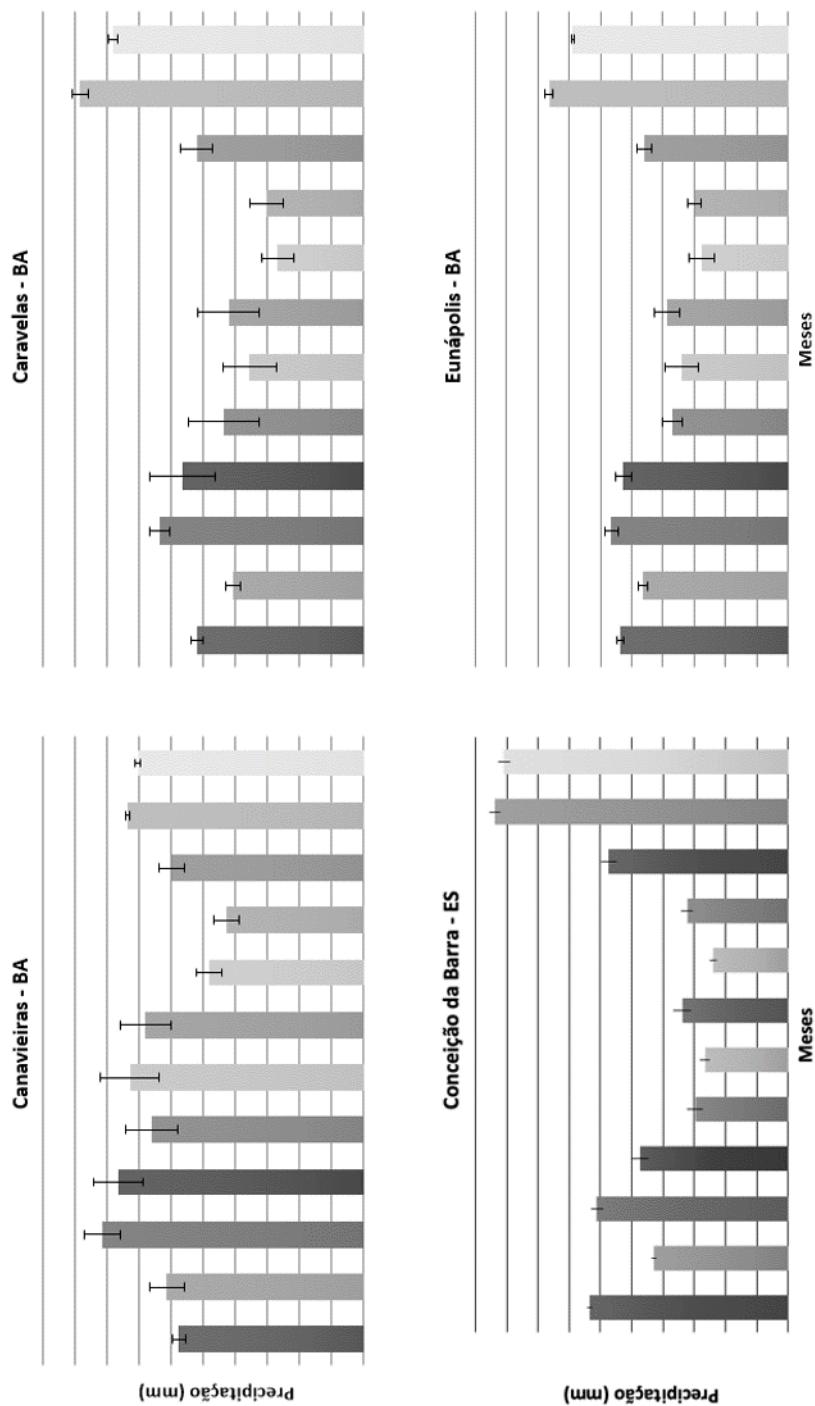
Fonte: Tabela elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 07:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Alcobaça - BA, Belmonte - BA, Boa Esperança - ES e Camacan - BA



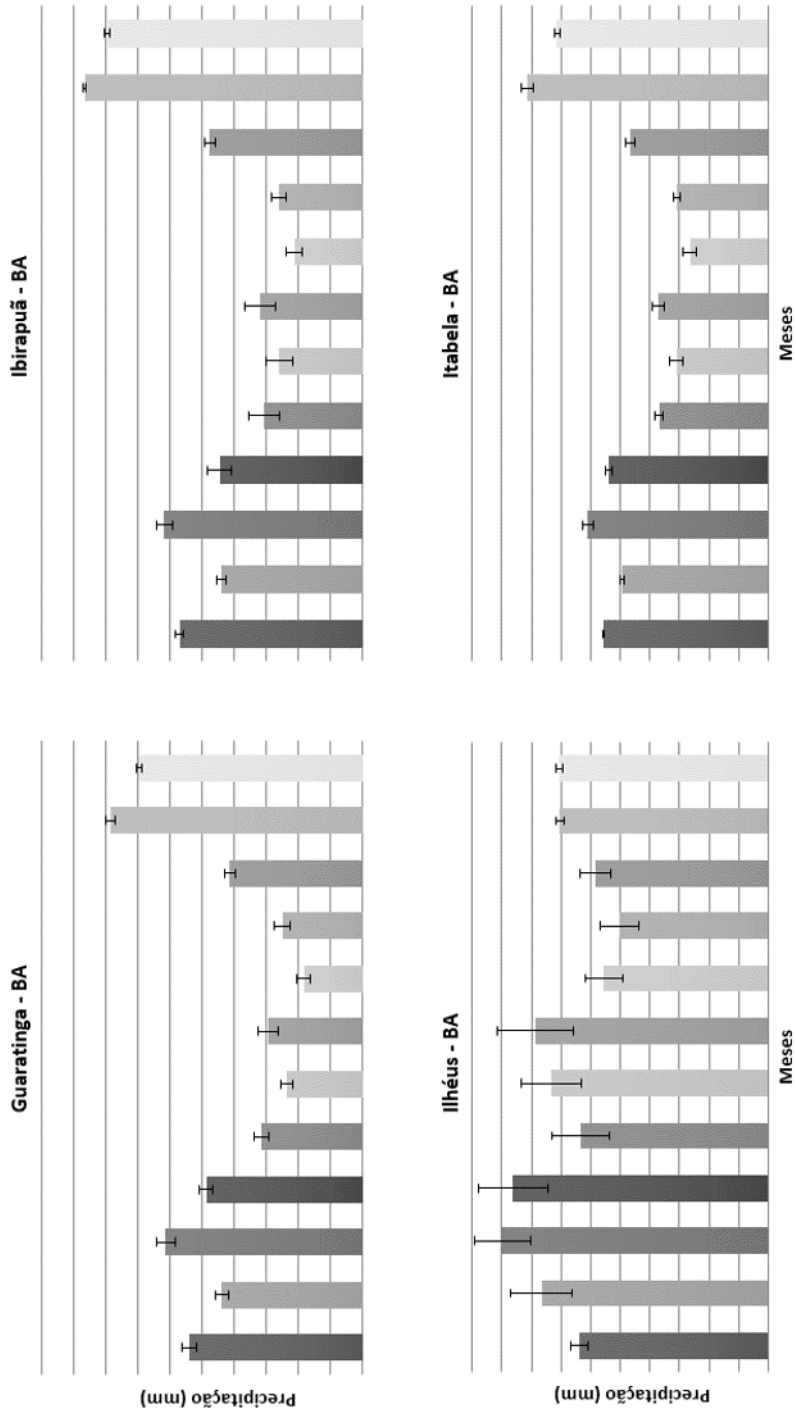
Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 08:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Canavieiras - BA, Caravelas - BA, Conceição da Barra - ES e Eunápolis - BA



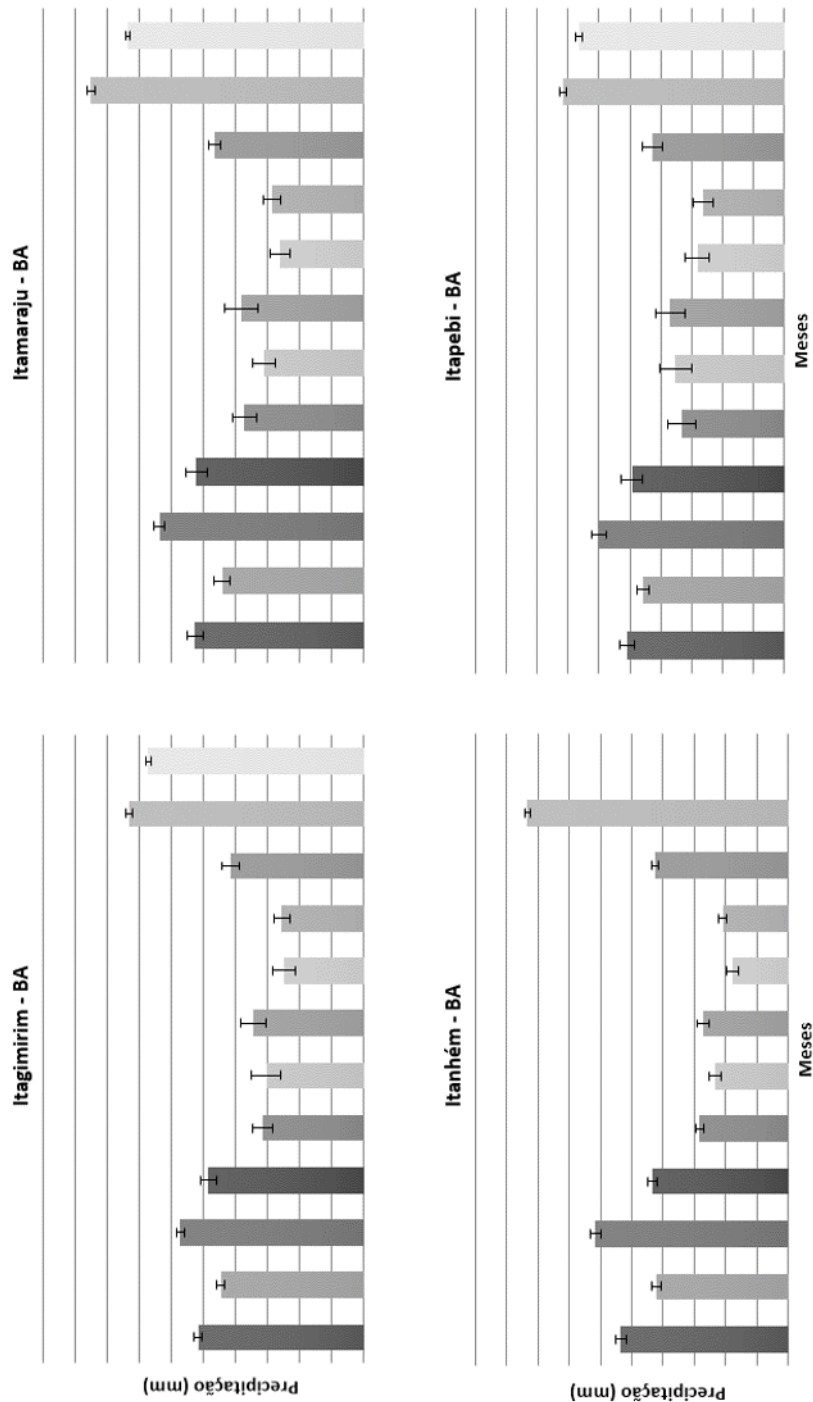
Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 09:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Guaratinga - BA, Ibirapuçá - BA, Ilhéus - BA e Itabela - BA



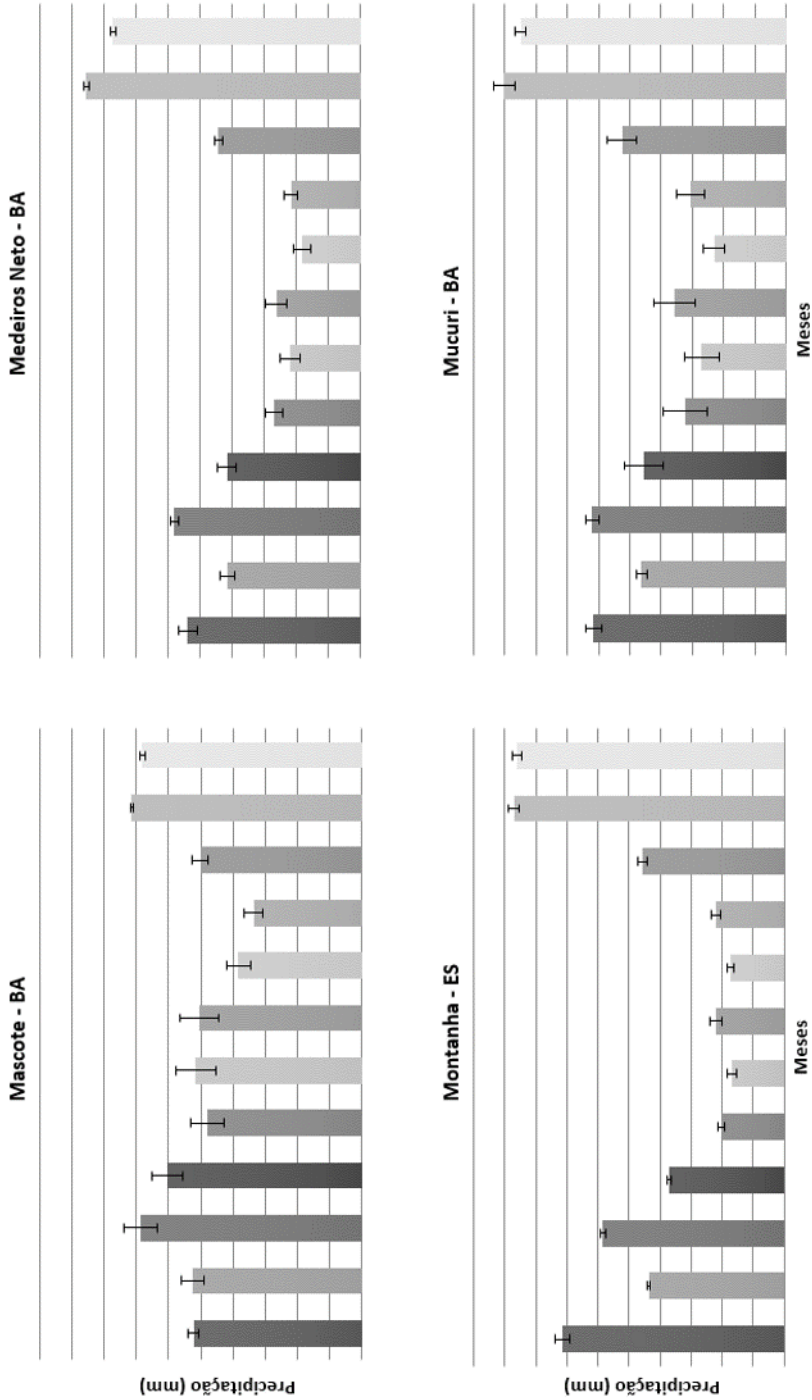
Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 10:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Itagimirim - BA, Itamaraju - BA, Itanhém - BA, Itapebi - BA e Itapetinga - BA



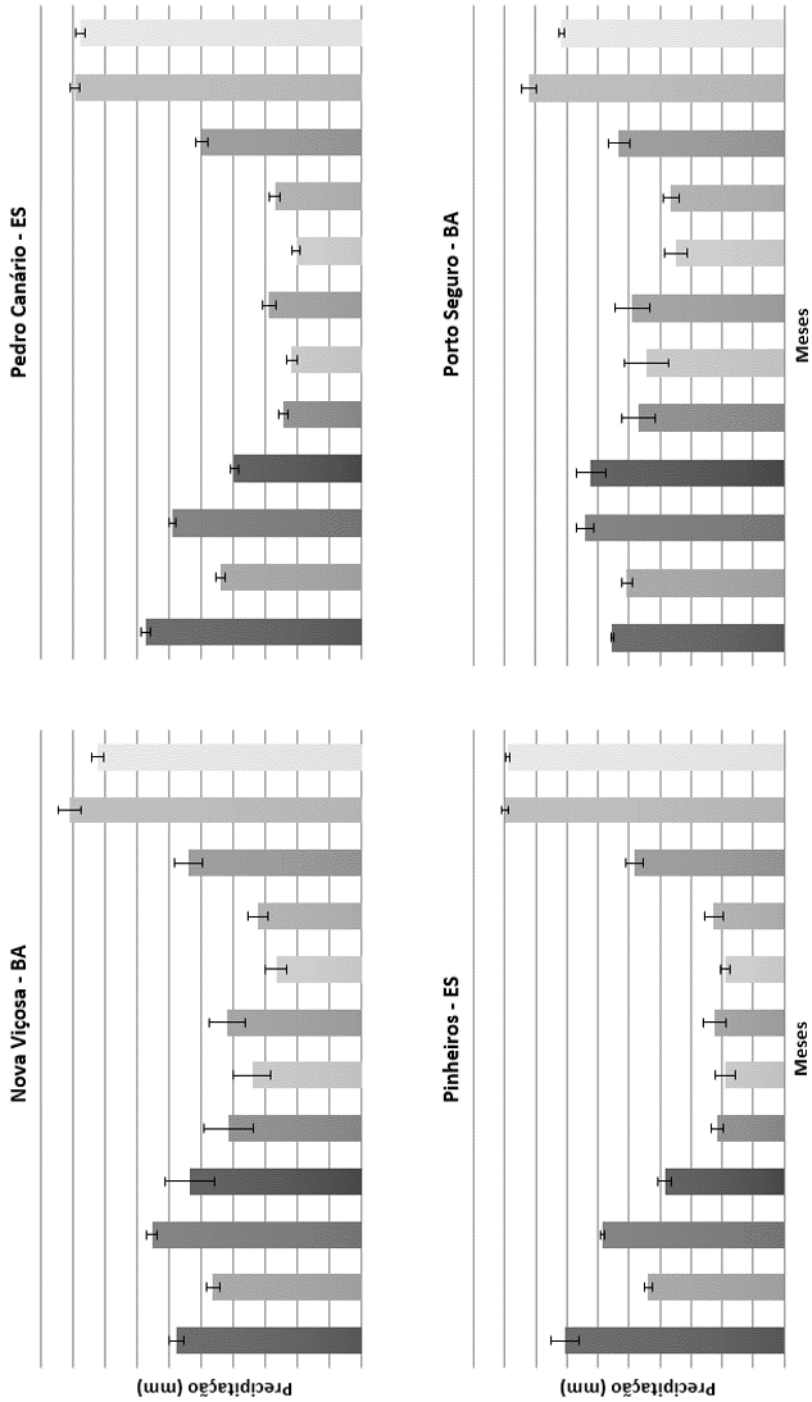
Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 12:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Mascote - BA, Medeiros Neto - BA, Montanha - ES e Mucuri - BA



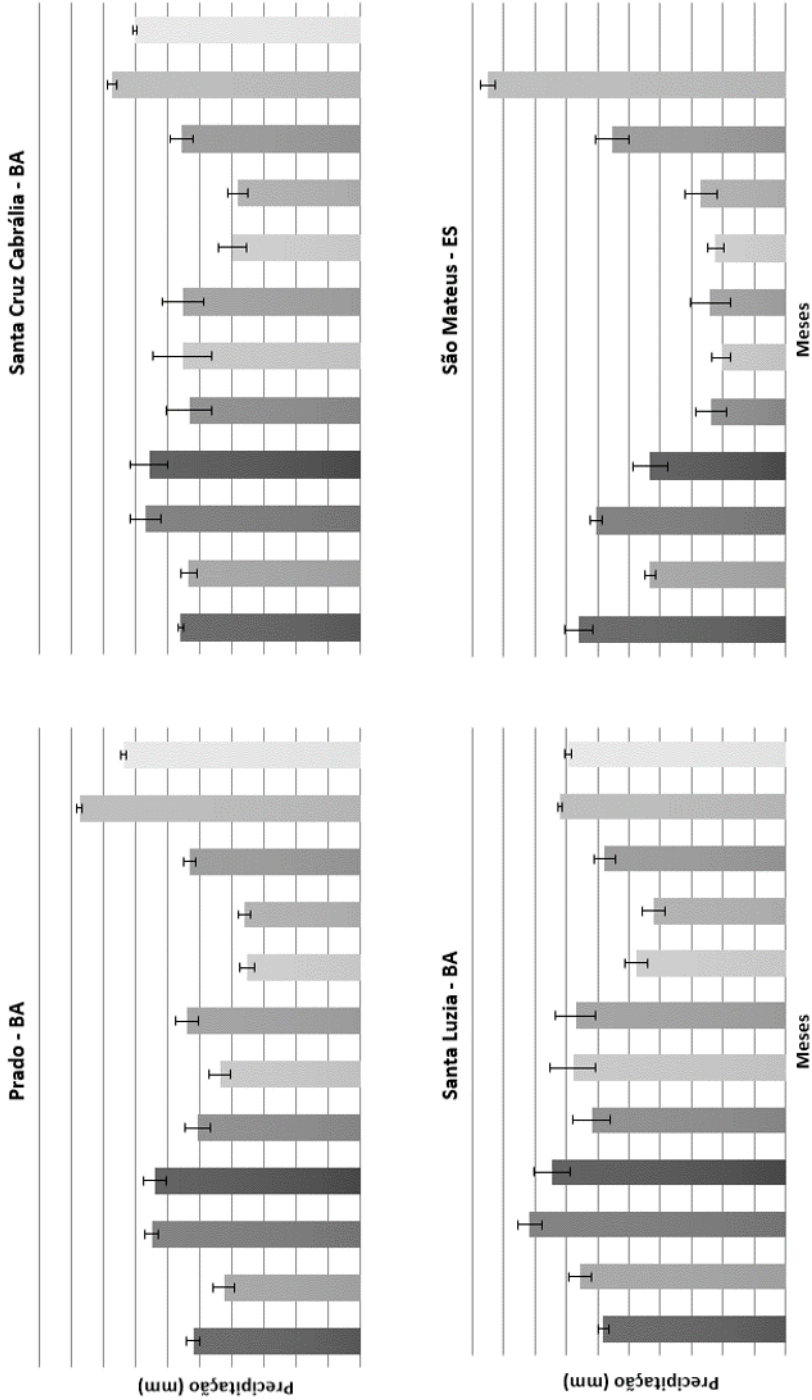
Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 13:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Nova Viçosa - BA, Pedro Canário - ES, Pinheiros - ES e Porto Seguro - BA



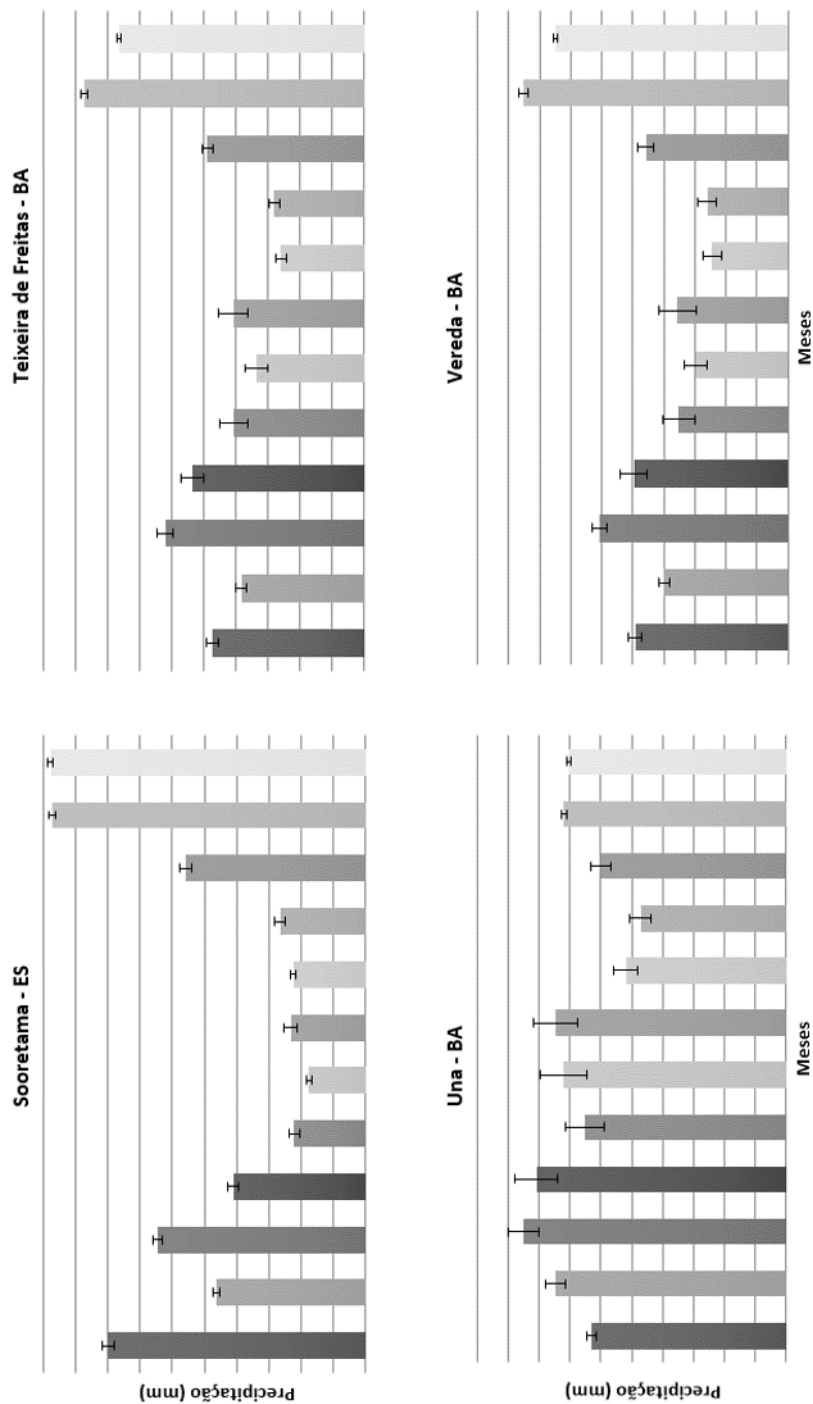
Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 14:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Prado - BA, Santa Cruz Cabralia - BA, Santa Luzia - BA e São Mateus - ES



Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

**Figura 15:** Pluviometria média mensal com os valores de desvio padrão (diferenças) dentro do território do município, para os municípios de Sooretama - ES, Teixeira de Freitas - BA, Una - BA e Vereda - BA



Fonte: Figura elaborada pelo autor Zanchi (2018).

## **Discussões gerais sobre os volumes precipitados**

A partir da análise das distribuições de precipitação dentro dos territórios de cada município da Hileia Baiana, é importante observar que os volumes precipitados apresentam grande variação dentro do próprio mês, principalmente para os municípios com grande extensão em longitude, como é o caso de Caravelas/BA. Os valores entre máximos e mínimos no município de Caravelas/BA apresentam muita variação com um desvio-padrão de 39,48, isso devido à extensão territorial do município, pois nos períodos mais secos, próximo ao litoral, apresenta maiores volumes precipitados em relação a localidades mais continentais dentro do município.

Outro ponto importante no tocante ao comportamento do volume precipitado: em regra, tem-se os maiores volumes ao norte da Hileia Baiana – nos municípios localizados no sul do estado da Bahia – e nos municípios mais próximos do litoral, visto que o principal fator climático para a ocorrência de chuvas dentro desse território é a umidade oriunda das massas de ar do Oceano Atlântico, principalmente do sul do planeta.

Destaca-se também o comportamento da variação temporal, pois nos meses de novembro, dezembro e janeiro (estação do verão) os maiores volumes precipitados ocorrem nos municípios do norte do estado do Espírito Santo, enquanto nos demais meses os maiores volumes precipitados ocorrem nos municípios mais ao norte do estado da Bahia. Segundo Kousky e Chu (1978) e Rao e Hada (1990), esse período chuvoso no sul do Nordeste ocorre com máximo climatológico em dezembro, relacionado à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e aos Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN) no Nordeste. Outro período característico de chuvas no sul da Bahia e norte do Espírito Santo se dá nos meses de fevereiro a abril, através do deslocamento latitudinal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que se localiza mais ao sul.

De maneira geral, a estação chuvosa na Hileia Baiana é a primavera, quando todos os municípios apresentam precipitação mensal acima de 360 mm. O mês mais chuvoso é novembro na maioria dos municípios, exceto em Canavieiras, Ilhéus, Santa Luzia e Una, localizados na região norte da área de estudo, nos quais o mês mais chuvoso é março. No outono, a precipitação média mensal varia bastante ao longo do território, quando alguns municípios baianos, como Alcobaça, Belmonte, Canavieiras, Ilhéus, Mascote, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Santa Luzia e Una, apresentam volumes mensais acima de 300 mm, enquanto os demais apresentam médias entre 140 e 200 mm.

Ainda sobre a distribuição sazonal, observa-se que, na maioria dos municípios interioranos, ou com estações mais distantes do litoral (Boa Esperança, Camacan, Conceição da Barra, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itabela, Itagimirim, Itamaraju, Itanhém, Itapebi, Jaguaré, Jucuruçu, Lajedão, Linhares, Medeiros Neto, Montanha, Mucuri, Pinheiros, São Mateus, Sooretama, Teixeira de Freitas e Vereda), o período em que ocorrem estiagens é entre maio e setembro, como observado nos gráficos, enquanto nos demais municípios os períodos secos e chuvosos não são tão definidos. Essa diferença sazonal foi verificada em um estudo realizado para a região Nordeste do Brasil, o qual demonstrou que, na região sul da Bahia, o comportamento da precipitação é mais homogêneo próximo ao litoral, onde há influência de praticamente todos os sistemas meteorológicos, tropicais e extratropicais (Nobre; Molion, 1988), que atuam sobre a América do Sul, resultando em chuvas bem distribuídas ao longo do ano devido aos sistemas frontais, enquanto nas maiores longitudes há maior influência da banda de atividade convectiva associada à ZCAS, que resulta em um ciclo anual bem definido. Essa distribuição também está vinculada às características da topografia, vegetação, distância ou proximidade do mar (Chaves, 1999).

É importante destacar, também, que os municípios que apresentam os menores volumes precipitados estão entre o norte do estado do Espírito Santo e o Extremo-Sul baiano, na divisa entre os estados. Em virtude desse

baixo volume pluviométrico nessa região, esses municípios pertencem ao Polígono da Seca e do Semiárido da Sudene (2019).

### Referências bibliográficas

ANA. **Agência Nacional de Águas**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/>. Acesso em: 4 mar. 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas. **MANUAL DO USUÁRIO HIDRO 1.3**. 2018. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/sistemas/gestao-e-analise-de-dados-hidrologicos/instalador-hidro-build-1-3-0-005.zip/view>. Acesso em: 4 mar. 2019.

ARAÚJO, C. B. O. **Caracterização física e regionalização de vazão máxima na bacia do rio do Carmo, alto Rio Doce**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2008.

BERTONI, J. C.; TUCCI, C. E. M. Precipitação. In: TUCCI, C. E. M. (org.). **Hidrologia: Ciência e aplicação**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 177-241.

CHAVES, R. R. **Variabilidade da Precipitação na Região Sul do Nordeste e Sua Associação com Padrões Atmosféricos**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1999.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 5 mar. 2019.

JIMENEZ, K. Q.; DOMEQ, F. M. **Estimação de chuva usando métodos de interpolação**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

KRIVORUCHKO, K.; GRIBOV, A. Pragmatic Bayesian kriging for non-stationary and moderately non-Gaussian data, Mathematics of Planet Earth. In: SPRINGER. **Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geosciences**. [S. l.]: Springer, 2014. p. 61-64.

KOUSKY, V. E.; CHU, P. S. Fluctuations in annual rainfall for northeast Brazil. **Journal Meteorological Society Japan**, v. 56, 1978.

LENNON, J. J.; TURNER, J. R. G. Predicting the spatial distribution of climate: temperature in Great Britain. **Journal of Animal Ecology**, v. 64, n. 3, 670-392, 1995.

NOBRE, C. A.; MOLION, L. C. B. The climatology of drought and drought prediction. In: NOBRE, C. A.; MOLION, L. C. B. **The Impact of Variations on Agriculture**. v. 2. [S. l.]: Kluwer Academic Publishers, 1988. p. 305-323.

RAO, V. B.; HADA, K. Characteristics of rainfall over Brazil: annual variations and connections with the southern oscillation. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 42, p. 81-91, 1990.

SUDENE. **Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste**. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/area-de-atuacao/estados-e-municipios>. Acesso em: 17 jun. 2019.

# Capítulo 9.

## Perspectivas da etnobotânica em comunidades indígenas: potencialidades na Reserva Pataxó da Jaqueira – Porto Seguro/BA

Isabela Cordeiro Guedes Queiroga<sup>63</sup>  
Thyane Viana da Cruz<sup>64</sup>  
Gabriela Narezi<sup>65</sup>  
Vânia Lima Souza<sup>66</sup>  
Ana Cristina de Sousa<sup>67</sup>  
Lorena Rocha Dos Santos<sup>68</sup>

### Introdução

O presente capítulo aborda os principais fundamentos descritos na dissertação de mestrado intitulada "Etnobotânica de plantas com potencial para extração de óleo e resina na Reserva Pataxó da Jaqueira, Porto Seguro, Bahia, Brasil". Este trabalho teve início em março de 2019 e foi finalizado em julho de 2021, no Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais (PPGCTA), resultado da associação interinstitucional entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) e a Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).

Todo o processo inicial, execução e finalização do trabalho contou com o apoio de uma equipe multidisciplinar do IFBA de Porto Seguro, composta por docentes com diversas formações, discentes da Licenciatura em Química, Tecnólogos em Agroindústria e da Licenciatura

---

<sup>63</sup>Mestranda no PPGCTA IFBA-UFSB.

<sup>64</sup>Professora do IFBA/Campus Porto Seguro – Professora no PPGCTA IFBA-UFSB.

<sup>65</sup>Professora da Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB – Porto Seguro/BA.

<sup>66</sup>Professora do IFBA/Campus Eunápolis.

<sup>67</sup>Professora do IFBA/Campus Porto Seguro.

<sup>68</sup>Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) – Porto Seguro.

Intercultural Indígena, além de todo o apoio do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica Pau Brasil da UFSB (NEA Pau Brasil/UFSB), através do projeto "Desenvolvimento Socioambiental para a Agricultura Familiar" (DSAF).

Porto Seguro conta com áreas remanescentes de Mata Atlântica ainda preservadas, além de comunidades indígenas que vivem dos produtos e subprodutos da floresta. Entre elas encontra-se a Reserva Pataxó da Jaqueira (RPJ), que requer estudos quanto ao conhecimento botânico dos próprios indígenas a fim de contribuir para implementar propostas que possam gerar renda para os mesmos e evidenciar a relação ancestral do povo Pataxó com o ambiente. Diante do exposto, pesquisas florísticas no município precisam atentar-se para o reconhecimento e a valorização desses moradores locais, bem como contribuir para proporcionar a essas formas de manejo e extração dos recursos naturais sustentáveis.

Cabe frisar que essa pesquisa se baseou em uma perspectiva intercultural, na qual lideranças e membros da comunidade indígena RPJ não estão presentes apenas como moradores e detentores de saberes ancestrais, mas sim como pesquisadores e protagonistas de sua própria história, cultura e relação socioambiental, sendo os principais articuladores para a concepção e execução de todas as etapas da pesquisa.

A fundamentação teórica sobre etnobotânica em comunidades indígenas possibilita evidenciar o potencial do estudo entre indígenas Pataxó, em particular sobre as espécies que permitem desenvolvimento de estratégias sustentáveis pautadas na biodiversidade, como a extração de óleo e resina de espécies de plantas presentes nesse local. Os povos indígenas são, reconhecidamente, detentores de informações cruciais e inexploradas pela ciência sobre a Mata Atlântica, possuindo confiabilidade quando se trata de conhecimento sobre o ambiente em estudo.

## Etnobotânica em Comunidades Indígenas

A etnobotânica consiste no estudo da afinidade existente entre as comunidades humanas e os recursos vegetais, tendo como base o conhecimento do passado à atualidade, podendo estar limitado às pessoas ou lugares. Logo, esse estudo é baseado em uma multidisciplinaridade, devendo abranger conceitos e instrumentos das ciências biológicas e ciências sociais, havendo uma abordagem particular a respeito da antropologia (Ranieri, 2018).

Por ter uma rica biodiversidade, o Brasil nos últimos anos vem despertando o interesse da comunidade científica internacional para a pesquisa e uso racional de seus recursos (Bravo Filho et al., 2018). Dessa forma, ao se conhecer as possibilidades de usos e locais de aquisição das espécies de plantas, a etnobotânica se torna uma ferramenta de fundamental importância quando se fala de conservação das espécies nativas (Costa, 2018).

Scardelato *et al.*, (2013) relatam que, a partir de um viés medicinal, para a Organização Mundial da Saúde (OMS) as pesquisas de cunho etnobotânico são de suma relevância, visto que se propõem a estimular comunidades a identificar suas próprias tradições em relação às terapias e explorar práticas seguras e eficazes para posterior utilização em cuidados primários de saúde.

A importância de estudos etnobotânicos também foi mencionada no Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), ao ressaltar que estudos que visem relatar o conhecimento de povos tradicionais como os povos indígenas podem contribuir para a diminuição da desertificação. Além disso, práticas agroecológicas baseadas nos conhecimentos de comunidades indígenas podem ser preponderantes para criação de estratégias de adaptação às mudanças climáticas (IPCC, 2014).

As comunidades indígenas possuem grande confiabilidade quando se trata de um ambiente biologicamente diversificado, onde informações

podem ser úteis para compreensão dos ecossistemas, para o desenvolvimento de atividades produtivas menos impactantes, além de serem extremamente importantes para a concepção de estratégias que podem ser aplicadas à conservação dos recursos genéticos vegetais (Santos et al., 2010). Contudo, comunidades indígenas e seus descendentes no Brasil vêm sofrendo com fortes influências de culturas vindas de outros países, o que acarreta risco iminente de perda dos conhecimentos tradicionais (Almeida, 2011).

Diante desse contexto, a etnobotânica surge como uma base científica mantenedora da diversidade desses saberes culturais das comunidades indígenas quanto ao uso das diversas espécies de plantas existentes em suas áreas. Logo, pesquisas etnobotânicas estão pautadas no conhecimento cultural, propondo-se a desenvolver estratégias de conservação da biodiversidade e proteção da etnobiodiversidade (Franco et al., 2011).

Diversos pesquisadores têm feito relatos quanto ao desenvolvimento etnobotânico em comunidades indígenas no Brasil. Devem-se ressaltar estudos em comunidades indígenas, tais como o desenvolvido por Leite e Marinho (2014), que realizaram levantamento etnobotânico de plantas medicinais em Comunidade Indígena no município de Baía da Traição-PB; Rocha e Marisco desenvolveram, em 2016, estudos etnobotânicos em comunidades indígenas no Brasil com o intuito de apresentar e discutir dados de levantamentos de estudos etnobotânicos com enfoque em plantas medicinais; Lopes (2017), realizou estudo etnobotânico de plantas medicinais na terra indígena Kaxinawa de Nova Olinda, município de Feijó, Acre; Vasco-dos-Santos e colaboradores (2018) realizaram levantamento etnobotânico de plantas antiparasitárias utilizadas pelos indígenas Kantaruré-Batida (NE-Brasil) e Oliveira e Falcão (2020) desenvolveram estudos na Terra Indígena de São Marcos, fronteira de Roraima com a Venezuela, com o intuito de conhecerem a forma de manejo e uso dos recursos naturais presentes na área.

O reconhecimento quanto à importância dos estudos etnobotânicos

também ocorre por parte dos próprios indígenas. Estes veem a importância dos jardins botânicos, herbários e museus como uma promoção e preservação de seus conhecimentos a respeito das espécies botânicas das comunidades, bem como para a valorização e fortalecimento de sua cultura (Cabalzar et al., 2017). Além do mais, é de fundamental importância o envolvimento dos próprios indígenas na documentação desses saberes, valorizando integralmente suas histórias e tradições (Oliveira; Falcão, 2020).

Um dos pontos que devem ser considerados cruciais nas pesquisas em comunidades tradicionais são as contribuições que estas poderão proporcionar às comunidades. Dessa forma, de acordo com o Código de Ética da Sociedade Internacional de Etnobiologia (ISE, 2006), pesquisas de cunho etnobiológico devem prever o retorno desses resultados à comunidade. Nele, os povos indígenas, sociedades tradicionais e comunidades locais têm o direito de autorizar, compartilhar e ajudar as pesquisas etnobiológicas ou atividades relacionadas que envolvam seus conhecimentos e seus recursos.

### **Comunidade Indígena Reserva Pataxó da Jaqueira**

O sul do estado da Bahia conta atualmente com 12 terras indígenas (TI), classificadas segundo a legislação vigente (CF/88, Lei 6.001/73 – Estatuto do Índio, Decreto nº 1775/96) em: Terras Indígenas Tradicionalmente Ocupadas; Reservas Indígenas; Terras Dominais e Interditadas (Funai, 2021).

Nos municípios de Santa Cruz Cabrália e Porto Seguro, localiza-se a TI de Coroa Vermelha, pertencente à etnia Pataxó, na modalidade Tradicionalmente Ocupada, cujo processo de demarcação é regido pelo Decreto nº 1.775/96 (Funai, 2021). Segundo o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porto Seguro de 2016 (PMMA), a TI de Coroa Vermelha está na fase de demarcação homologada, com limites materializados e georreferenciados.

A TI de Coroa Vermelha divide-se em duas glebas não contínuas: a Gleba A, urbanizada na praia de Coroa Vermelha, em Santa Cruz Cabrália,

e a Gleba B, de roças e florestas no tabuleiro costeiro, em Porto Seguro, próxima à BR-367 (Brasil, 1998; Mendonça, 2002).

A Comunidade Indígena Reserva Pataxó da Jaqueira (RPJ), foco deste estudo, integra o território da Aldeia de Coroa Vermelha, parte da Gleba B, e está inserida na Área de Preservação Ambiental (APA) de Coroa Vermelha, criada pelo Decreto Estadual nº 2.184, de 7 de junho de 1993, destacando-se pela conservação ambiental e fortalecimento cultural indígena (Castro, 2008).

De acordo com a Fundação Nacional do Índio (Funai, 2021), a RPJ encontra-se na modalidade de Reserva Indígena, sendo uma área que está em procedimento administrativo visando sua aquisição (compra direta, desapropriação ou doação).

Historicamente, a concepção da área da RPJ é descrita como uma ação de conservação ambiental (Ferreira et al., 2018). A área da Reserva conta com 827 hectares de Mata Atlântica preservada e já estava em processo de demarcação para área indígena. No entanto, em 1997, a imobiliária Góes-Cohabita iniciou um processo de degradação e retirada de madeira para realizar o loteamento da área. Dessa forma, houve uma mobilização da comunidade Pataxó com o intuito de intervir nesse processo de degradação, ocorrendo a retomada da área de forma pacífica (Costa, 2020).

O dia 1º de agosto de 1998 é lembrado como o início da RPJ, ato este constituído pela atuação das irmãs Pataxó Nitynawã, Jandaya e Nayara, então residentes em Coroa Vermelha, que fizeram a ocupação do espaço com o intuito de preservação do local (Castro, 2008). O nome Jaqueira se deve a uma analogia da história indígena Pataxó com a de um pé de jaca. Segundo uma narrativa da comunidade, o pé de jaca tombou com o vento no local e brotou novamente, dando novos frutos. Para os Pataxó, é como se a jaqueira fosse a sua própria cultura, que ficou adormecida e germinou de novo. Essa simbologia tem relação direta com os desafios encontrados pelo povo Pataxó ao longo do tempo (Ribeiro et al., 2018).

Após o processo de retomada da área da Reserva, havia a necessidade de preservação da área e de efetiva ocupação e geração de renda para os moradores da nova comunidade. Então, os indígenas implantaram um projeto de etnoecoturismo, com o objetivo do fortalecimento da identidade cultural do povo Pataxó por meio de iniciativas desenvolvidas no local e que valorizassem a cultura tradicional, além da realização de confecção e venda de artesanato feito pelos próprios moradores (Castro, 2008). A Reserva é aberta à visitação de estudantes, com o intuito de fortalecer a educação ambiental na região e de promover maior diálogo intercultural com a comunidade não indígena do entorno. Esse processo fez com que a RPJ se tornasse uma das primeiras áreas de etnoecoturismo indígena do Brasil (PMMA, 2014).

A RPJ caracteriza-se como um importante capital simbólico e cultural para o povo Pataxó, além de ser um dos principais atrativos culturais e turísticos da região de Porto Seguro. No entanto, as atividades relacionadas ao turismo sofrem os complexos efeitos de sazonalidades, havendo fortes instabilidades em épocas de baixa temporada turística. Com esse efeito, surge a necessidade de diversificação de renda na Reserva, pautada pela gestão ambiental e pelo uso sustentável dos recursos naturais (Ribeiro et al., 2018).

Nesse contexto de diversificação de renda e uso sustentável dos recursos naturais, investigações a respeito da flora tornam-se imprescindíveis para o estabelecimento de estratégias de conservação da biodiversidade, além de serem estratégicas para aplicar melhorias nas condições de vida dos próprios moradores locais (Ranieri, 2018). Dessa forma, comunidades tradicionais podem restabelecer ou dar continuidade à coexistência em perfeita harmonia com a utilização dos produtos providos da Mata Atlântica, realizando o extrativismo dos recursos naturais como meio de sobrevivência, concomitante à conservação desses recursos (Antunes, 2014).

## **Mata Atlântica da Costa do Descobrimento**

Mundialmente conhecida como um dos 25 hotspots de biodiversidade, a Mata Atlântica brasileira encontra-se em 17 estados, compondo 15% do território nacional. Em sua mais recente publicação, a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em 2019, indicaram que somente 12,4% da área original de Mata Atlântica ainda existem no Brasil (SOS Mata Atlântica, 2020).

Nesse contexto de perda de áreas da Mata Atlântica brasileira, a Bahia é considerada o segundo estado onde mais houve desmatamento em 2018-2019. Aproximadamente 3.532 hectares da Mata Atlântica foram desmatados no estado, 78% a mais quando comparado a 2017-2018 (SOS Mata Atlântica, 2020). Tais dados refletem uma perda inestimável para a região, já que a mesma possui uma rica diversidade de fisionomias da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados, além de um arranjo social diverso, com comunidades indígenas, quilombolas, rurais, entre outras, que dependem dos serviços ecossistêmicos gerados pela floresta (Observatório de Governança das Águas, 2020).

De forma sucinta, serviço ecossistêmico é definido como benefícios que o ser humano pode receber através de todo um ecossistema equilibrado, dentre os quais serviços de provisão, como alimentos; de regulação, como regulação do clima; de suporte, como a formação do solo; e culturais, como lazer (Andrade; Romeiro, 2009). De acordo com o Observatório de Governança das Águas (2020), os serviços ecossistêmicos são de interesse coletivo, havendo extrema relevância para diversos arranjos sociais, com impacto na sociedade local, nacional, podendo interferir inclusive globalmente.

Sendo um bioma extenso ao longo da costa brasileira, a Mata Atlântica é responsável pela geração de bens e serviços para 72% da população (IBGE, 2014). Entre essas áreas beneficiadas se encontra a Costa do Descobrimento, território de identidade geográfica localizado no Sul

da Bahia, do qual fazem parte os municípios de Porto Seguro, Belmonte, Itapebi, Itagimirim, Eunápolis, Santa Cruz Cabralia, Guaratinga e Itabela (SEI, 2015).

Conhecido como Terra Mãe brasileira, o município de Porto Seguro conta com uma diversidade de áreas remanescentes de Mata Atlântica. De acordo com o Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica (PMMA) de Porto Seguro, publicado em 2016, o domínio florestal predominante no município é de floresta ombrófila densa, apresentando uma variedade de ecossistemas associados, como as mussunungas/campinaranas, restingas, manguezais, entre outros. A floresta de Mata Atlântica, ao todo, compõe 40% do município, porém apenas 13,95% desse total encontram-se ainda preservados, sendo essas florestas primárias e em estágio avançado de regeneração.

Além de sua riqueza histórica, cultural e uma vasta área de Mata Atlântica, Porto Seguro possui áreas naturais marinhas exuberantes. Com 85 km de praias, o município conta com uma forte tradição turística, sendo um dos locais mais visitados no Brasil, recepcionando também turistas de vários países pelo mundo. Porém, a expansão turística nas últimas décadas, além do crescimento urbano e atividades agropecuárias, fez com que houvesse uma forte pressão sobre a vegetação nativa, havendo altos índices de desmatamento na região (SEI, 2015; Lima et al., 2016; PMMA, 2016).

Segundo o Atlas Municipal da Mata Atlântica, Porto Seguro encontra-se no ranking dos municípios que mais sofreram com o desmatamento entre 2018-2019. Com 240 ha de áreas desmatadas, o município compõe o sexto lugar entre os municípios brasileiros que mais sofreram com o desmatamento da Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica, 2020). Apesar de se tratar de dados alarmantes, estes ainda são menores quando comparados aos anos de 2015-2016, onde houve uma supressão de 856 ha de vegetação em Porto Seguro (SOS Mata Atlântica, 2017).

Medidas a fim de mitigar os efeitos da perda de floresta nativa são realizadas em toda a região, havendo ações de 25 Unidades de Conservação

(UCs) em Porto Seguro. Entre estas, podem-se destacar os Parques Nacionais do Pau Brasil e Histórico do Monte Pascoal, Parque Municipal Marinho do Recife de Fora, a Área de Proteção Ambiental (APA) Caraíva Trancoso, além de 18 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). Entre as RPPNs, encontra-se a RPPN da Veracel Celulose, que se caracteriza como uma das maiores áreas conservadas do domínio da Mata Atlântica da região, ocupando 6.069 hectares que se estendem pelos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, sendo ainda considerada como um Sítio do Patrimônio Natural. Ao todo, essas áreas protegem 92.553,27 hectares no município (PMMA, 2016).

A região de Porto Seguro ainda concentra áreas tradicionais indígenas, sendo quatro Terras Indígenas (TIs) homologadas, ocupando 65.465 ha com uma população de 12.683 indígenas, podendo ser em grande parte responsável pelas áreas de Mata Atlântica ainda conservadas (RBMA, 2014). Isso ocorre em virtude do modo de vida e da forma como se relacionam com a natureza, uma vez que as comunidades indígenas possuem um particular empenho na preservação dos biomas onde vivem (Missionário, 2017). Além de possuírem fortes valores culturais com a floresta, estas a utilizam em função de sua cadeia produtiva, estimuladas pelas boas práticas de retirada de recursos e pelos saberes de seus antepassados (Embrapa, 2015).

### **Plantas com potencial para extração de óleo e resina**

As florestas naturais brasileiras abrigam diversas espécies de plantas que apresentam bens e serviços úteis ao homem, como uso madeireiro, alimentício, fármacos, água, além de óleos e resinas. Estes últimos possuem elevada funcionalidade de agregar e diversificar renda para diversas comunidades, como em populações indígenas (SNIF, 2018).

Em relação às plantas para extração de óleo, é importante pontuar que são encontrados na literatura usos da nomenclatura de “plantas oleaginosas” referindo-se às plantas com esse potencial, considerando apenas as produtoras de óleo a partir dos grãos, castanhas, nozes, amêndoas

(Beltrão; Oliveira, 2007; Meneguetti; Siviero, 2019). No entanto, há também conceituações mais abrangentes que consideram oleaginosas todas as plantas com potencial de extração de óleo em suas diversas partes, o que engloba também os óleos essenciais. O exemplo é comum em trabalhos sobre oleaginosas, indicações e citações sobre a Copaíba (*Copaifera langsdorfii*) (SNIF, 2018), planta de cujo tronco se extrai óleo essencial, muito utilizado na medicina natural. Portanto, não havendo consenso nas referências consultadas, nesta pesquisa o termo planta oleaginosa é utilizado considerando seu sentido mais amplo, em que se contemplam as plantas com potencial para extração de óleo.

Oleaginosa ou oleaginoso provém do adjetivo latino *oleaginus*, cujo conceito é utilizado para qualificar aquilo que é oleoso. Cabe destacar, por outro lado, que o óleo é uma substância que se obtém através do processamento de diversas partes da planta. Para esta pesquisa, adotou-se a definição de que as plantas oleaginosas são vegetais que possuem óleos e gorduras que podem ser extraídos através de processos adequados (Vieira et al., 2020). Segundo Oliveira e Costa (2003), o Brasil possui uma ampla diversidade de espécies oleaginosas, sendo algo decorrente de sua biodiversidade florística. No entanto, utilizam-se poucas variedades de culturas para fins alimentícios, desprezando algumas espécies com alto rendimento lipídico.

Plantas oleaginosas possuem características vantajosas quando seu interesse é o cultivo para fins econômicos, como o fato de serem renováveis e abundantes principalmente em climas como do Brasil. Seu cultivo e produção não geram poluição, o que favorece a preservação do ecossistema local e o não esgotamento do solo (SNIF, 2018). Além disso, plantas oleaginosas encontram-se entre os recursos vegetais mais úteis para diversas comunidades culturais, como indígenas, obtendo através da mesma seu sustento e moradia (Antunes, 2014).

A resina natural é um produto obtido de diferentes espécies vegetais, podendo ser extraído na forma de líquidos espessos chamados

de gemas, que também recebem o nome de óleo-resinas (Gigante, 2005). Uma das óleo-resinas mais conhecidas e utilizadas é extraída da Copaíba (*Copaifera langsdorfii*), havendo ação in natura, e uso na produção de cosméticos, produtos fármacos principalmente como cicatrizantes, anti-inflamatórias (Souza, 2010). Na medicina popular, as óleo-resinas das espécies do gênero *Protium* spp. são amplamente utilizadas para diversos propósitos por comunidades tradicionais (Silva, 2006).

Entre os grupos de plantas de maior potencial que uma floresta possui encontram-se as oleaginosas e resinosas, podendo fornecer usos e aplicações variadas para as comunidades tradicionais, desde alimentação até cosméticos, além de seus subprodutos, que podem constituir a base de um modelo de desenvolvimento tecnológico e industrial autossustentado (Campos Filho; Sartorelli, 2015; SNIF, 2018).

As plantas com potencial de extração de óleo e resina são diversas, e esses produtos podem ser extraídos das diferentes partes das plantas, com múltiplas potencialidades para usos como alimentício, fármacos, cosméticos, entre outros, e ainda são materiais com utilização em rituais e cerimônias (Gigante 2005). Além disso, produtos não madeireiros, como óleo e resina, possuem grande percentual do valor de importações nos últimos anos (SNIF, 2020).

A região do nordeste do Brasil caracteriza-se por ter uma grande diversidade de plantas, vegetações típicas que conduzem a vários trabalhos de cunho florístico, espécies essas que possuem grande valor econômico agregado (Rocha et al., 2011). Entre as principais espécies oleaginosas e resinosas utilizadas para fins econômicos no Nordeste tem-se: óleo de palma (*Elaeis guineensis* L.), mais comumente conhecido como óleo de dendê; macaúba (*Acrocomia aculeata*); andiroba (*Carapa guianensis*); buritizeiro (*Mauritia flexuosa*); copaíba (*Copaifera langsdorfii*); babaçuzeiro (*Attalea speciosa*); pinus (*Pinus elliottii* Engelm.); amescla (*Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand), entre outras (Campos Filho; Sartorelli, 2015; SNIF, 2018; SNIF, 2020).

## **Considerações sobre a experiência intercultural da pesquisa etnobotânica na Reserva da Jaqueira**

A imersão realizada na comunidade indígena Pataxó correspondeu a uma das etapas iniciais de um amplo projeto denominado “Levantamento etnobotânico, identificação e caracterização química de espécies vegetais oleaginosas em comunidades indígenas na Costa do Descobrimento, Bahia”, desenvolvido por pesquisadores(as) do IFBA, que propõe a articulação dessa área de estudo ao universo cultural das comunidades indígenas.

Tal iniciativa, como abordado, tem contribuído para evidenciar a experiência desse povo quanto à flora local existente, como construir, em diálogo com os indígenas, novas estratégias de manejo e exploração sustentáveis desses recursos, que possam favorecer o desenvolvimento de produtos pela comunidade. As oleaginosas podem vir a ser potencialmente processadas em inúmeros produtos, como cosméticos, alimentos e fármacos, além de serem utilizadas em bioenergia, diversificando, agregando renda e promovendo o fortalecimento da sustentabilidade para a comunidade Pataxó.

Para estimular e favorecer a autonomia dos povos frente aos processos de pesquisa que dizem respeito às suas culturas, o projeto articula-se a partir da inclusão dos indígenas como parte da equipe de idealizadores e pesquisadores, passando pela sua qualificação para que estes venham a ser os gestores e promotores das ações e projetos delas resultantes.

## Referências bibliográficas

- ALMEIDA, M. Z. **Plantas medicinais**. 3. ed. Salvador: EDUFBA, 2011.
- ALVES, M.; OLIVEIRA, R. B.; TEIXEIRA, S. R.; GUEDES, M. L. S.; ROQUE, N. Levantamento florístico de um remanescente de Mata Atlântica no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 42, n. 3, p. 581-595, 2015.
- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Texto para Discussão**, Campinas, n. 155, fev. 2009.
- ANTUNES, J. H. **A relação das práticas dos moradores de propriedades rurais com a conservação dos fragmentos florestais, na perspectiva da sustentabilidade**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2014.
- BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento do Estado da Bahia. **Estudo de Potencialidades Econômicas Costa do Descobrimento**. 2016. Disponível em: <http://www.sde.ba.gov.br/vs-arquivos/imagens/revista-pdf-11590.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.
- BATISTA, R. O. et al. Proposta de adequação ambiental de unidades artesanais e semiartesanais de extração de óleo de dendê no Baixo Sul da Bahia para produção de biodiesel. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 9, n. 3, p. 1-7, jul./set. 2013.
- BELTRÃO, N. E. de M.; OLIVEIRA, M. I. P. da. Oleaginosas Potenciais do Nordeste para a Produção de Biodiesel. **Documentos**, Campina Grande, n. 177, 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/277417/1/DOC177.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 6.991, de 9 de julho de 1998**. Brasília, DF: Presidência da República, 1998.
- BRAVO FILHO, E. S.; SANTANA, M. C. S. P. A. A.; RIBEIRO, A. D. S. Levantamento etnobotânico da família Cactaceae no estado de Sergipe. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, p. 41-53, 2018.
- CABALZAR, A.; FONSECA-KRUEL, V. S. da.; MARTINS, L.; MILLIKEN, W (org.). **Manual de etnobotânica: plantas, artefatos e conhecimentos indígenas**. São Paulo: Instituto Socioambiental; São Gabriel da Cachoeira, AM: Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro, 2017.

CAMPOS FILHO, E. M.; SARTORELLI, P. A. R. **Guia de árvores com valor econômico**. São Paulo: Agroicone, 2015.

CASTRO, M. S. M. **A Reserva Pataxó da Jaqueira: o passado e o presente das tradições**. 2008. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Programa de Pós-graduação em Antropologia Social, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

COSTA, A. A. da S. **Tecendo o viver sossegado: as artes de resistência da Reserva Pataxó da Jaqueira**. 2020. Dissertação (Mestrado em Estado e Sociedade) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Porto Seguro, 2020.

COSTA, G. E.; PEREIRA, J. S.; MARTINS, M. L. L.; AONA, L. Y. Florística em fitofisionomias de restinga na Bahia, nordeste do Brasil. **Rev. Biol. Neotrop. / J. Neotrop. Biol.**, Goiânia, v. 15, n. 2, p. 78-95, jul./dez. 2018.

DITT, E.; NEIMAN, Z.; CUNHA, R. S.; ROCHA, R. B. Conservação da biodiversidade por meio da atividade extrativista em comunidades quilombolas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 27, mar. 2013.

FELFILI, J. M. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: Editora UFV, 2011.

FERREIRA, O. S. et al. **Assim contam os mais velhos: experiências e resultados da experiência intercultural em pesquisa sobre gestão etnoambiental de territórios pataxó**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2018.

FRANCO, F.; LAMANO-FERREIRA, A. P. N.; LAMANO-FERREIRA, M. Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência. **Caderno de Cultura e Ciência**, Ano VI, v. 10, n. 2, dez. 2011.

FUNAI. **Demarcação de Terras Indígenas**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/todosdtp/154-demarcacao-de-terras>. Acesso em: 2 mar. 2021.

FUNAI. **Terras Indígenas**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: 2 mar. 2021

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2015-2016: Relatório Técnico**. São Paulo: SOS Mata Atlântica; INPE, 2017.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata**

**Atlântica Período 2018-2019: Relatório Técnico.** São Paulo: SOS Mata Atlântica; INPE, 2020.

GIGANTE, B. Resinas Naturais. **Conservar Patrimônio**, n. 1, p. 33-46, 2005.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 74, p. 1-8, 2014.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro, v. 31, 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Série Relatórios Metodológicos**. V. 6. Pesquisas Agropecuárias. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ETHNOBIOLOGY. **Código de Ética da ISE (com adições em 2008)**. 2006. Disponível em: <http://www.ethnobiology.net/ethics.php>.

IPCC. **Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores**. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas. 2014.

LEITE, I. A.; MARINHO, M. D. G. V. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em comunidade indígena no município de Baía da Traição-PB. **Revista Biodiversidade**, Cuiabá, v. 13, n. 1, p. 82-105, 2014.

LIMA, N. R. D.; AGUIAR, A. de O.; FERREIRA, M. L. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica em Porto Seguro (BA): barreiras e estratégias. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 2016, São Paulo. **Anais**. São Paulo: ENGEMA, 2016. p. 1-17.

LOPES, B. P. C. S. **Estudo etnobotânico de plantas medicinais na terra indígena Kaxinawá de Nova Olinda, Município de Feijó, Acre**. 2017. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

MENDONÇA, R. C. e S. **Associação Pataxó de Ecoturismo - Reserva da Jaqueira, Porto Seguro, Bahia: facilidades e restrições para a sua sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2002.

MENEGUETTI, N. F. S. P.; SIVIERO, A. Potencial biotecnológico de espécies vegetais oleaginosas ocorrentes em comunidades extrativistas do Acre. In: SIVIERO, A.; SANTOS, R. C. dos; MATTAR, E. P. L. (org.). **Conservação e tecnologias para o desenvolvimento agrícola e florestal no Acre**. Rio Branco, AC: Ifac, 2019. p. 115-146.

MIRANDA, T. M. **Etnobotânica de sistemas agrícolas de pequena produção na região da Serra da Mantiqueira**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

MISSIONÁRIO, Conselho Indigenista. **Povos indígenas, Territórios e Biomass**: Berços de Vida, Lutas e Esperança. 2017. Disponível em: <https://www.cimi.org.br/pub/publicacoes/Semana-dos-povos-indigenas-2017.pdf>. Acesso em: 8 maio 2019.

MOREIRA, D. M.; COSTA, G.; SOUZA, J. S.; AONA, L. Y. S. Floristic survey in an Atlantic Forest remnant in the Recôncavo da Bahia, Bahia State, Brazil. **Hoehnea**, v. 47, e572019, 2020.

MORO, M. F.; ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R. Síntese dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados no semiárido brasileiro. In: EISENLOHR, P. V.; FELFILI, J. M.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. (ed.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2015. p. 412-451.

OBSERVATÓRIO DE GOVERNANÇA DAS ÁGUAS. Os serviços ambientais da Mata Atlântica: segurança hídrica, regulação do clima e diversidade biológica. **Nota Técnica**, jul. 2020.

OLIVEIRA, L. B.; COSTA, A. O. da. **Biodiesel: uma experiência de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: IVIG/COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

OLIVEIRA, S.; FALCÃO, M. Vivências com os Macuxi da região do baixo São Marcos - Terra Indígena São Marcos (RR). **Journal Of Biotechnology And Biodiversity**, Roraima, ago. 2020.

PARRON, L. M. et al. **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

PIAZZA, E. M. **Levantamento florístico e etnobotânico como ferramenta ao uso sustentável e conservação dos recursos florestais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, 2015.

PORTO SEGURO. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porto Seguro-Bahia**. 2014. Disponível em: <https://www.conservation.org/global/brasil/publicacoes/Documents/PMMAPOORTOSEGURO-TELA.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

POSEY, D. Manejo da floresta secundária, capoeiras, campos e cerrados Kayapó. In: RIBEIRO, B. (org.) **Suma Etnológica Brasileira**. V. 1. Petrópolis: Vozes, 1987.

RANIERI, G. R. **Levantamento etnobotânico das plantas alimentícias nos municípios de Areias e São José do Barreiro –SP: um patrimônio nos quintais urbanos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA (RBMA). **Anuário Mata Atlântica 2014: Convenção da Diversidade Biológica/ Metas de Aichi – CDB - A Mata Atlântica e as metas Nacionais da Biodiversidade para 2020**. São Paulo, 2014.

RIBEIRO, D. B.; SOUSA, A. C. de; CRUZ, T. V. da; LEITE, A. B.; SANTOS, V. V. dos. A Trilha da Reserva Pataxó da Jaqueira como instrumento de educação socioambiental para estudantes de nível médio. **Educação Ambiental em Ação**, n. 65, p. 1-27, set. 2018. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=3430>. Acesso em: 12 maio 2021.

ROCHA, A. P. B. et al. **Geografia do Nordeste**. 2. ed. Natal, RN: EDUFRN, 2011.

ROCHA, R.; MARISCO, G. Estudos etnobotânicos em comunidades indígenas no Brasil. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 95-219, abr./jun. 2016.

SANTOS, G. L.; RODRIGUES, M. H. B. S.; BARROSO, R. F.; LEITÃO, E. T. C.; SANTOS J. J. F. Levantamento etnobotânico da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal. **Acta Biológica Catarinense**, v. 5, n. 1, p. 46-55, jan./abr. 2018.

SANTOS, M. L.; ARAÚJO, E. M.; BATISTA, A. R. Plantas medicinais usadas pelos índios Kambiwá Ibimirim –PE. **Revista Brasileira de Informações Científicas**, Paraíba, v.1, n.1, p. 78-85, 2010.

SCARDELATO, J. A.; LEGRAMANDI, V. H. P.; SACRAMENTO, L. V. S. Ocorrência de cristais em plantas medicinais utilizadas no tratamento da nefrolitíase: paradoxo? **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 161-168, 2013.

SILVEIRA, E. P. **Florística e estrutura da vegetação de cerrado sensu stricto em terra indígena no Noroeste do Estado de Mato Grosso**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2010.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS – SNIF.  
**Boletim Técnico**. Brasília, 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS – SNIF.  
**Boletim Técnico**. Brasília, 2020.

SOUZA, F. D. R. de. **O manejo do óleo-resina de *Copaifera* spp. realizado pelas etnias Arara (Karo) e Gavião (Ikolen) na Terra Indígena Igarapé Lourdes, Rondônia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2020.

SOUZA, R. G. de; DAN, M. L.; DIAS, G. M. A.; GUIMARÃES, L. A. O. P.; BRAGA, J. M. A. Fruits of the Brazilian Atlantic Forest: allying biodiversity conservation and food security. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 4, p. 3583-3595, dez. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). **Perfil dos Territórios de Identidade**. Salvador, 2015.

VASCO-DOS-SANTOS, D. R. et al. Plantas antiparasitárias utilizadas pelos indígenas Kantaruré-Batida (NE-Brasil): Etnobotânica e riscos de erosão dos saberes locais. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, e00111, 2018.

VIEIRA, J. S. C.; CHAVES, D. C.; FIDELIS, Q. C.; PEREIRA, E. C.; MORAIS, M. M.; ALVES, W. S.; MACHADO, F. M.; GOMES, G. C. Clarificação e desodorização de óleo vegetal de babaçu (*Orbinya speciosa*) para fins alimentícios. **Braz. J. Of Develop**, Curitiba, p. 67489-67498, set. 2020.

# Capítulo 10.

## Uso do solo e a qualidade da água subterrânea: estudo de caso de Caraíva, uma vila turística no Sul da Bahia

Raquel Viana Quinelato<sup>69</sup>  
Adriana Tiemi Ramos Okumura<sup>70</sup>  
Reinaldo Brandi Abreu Bifano<sup>71</sup>  
Emilly da Silva Farias<sup>72</sup>  
Joscelia Monteiro Santos De Brito<sup>73</sup>  
João Batista Lopes da Silva<sup>74</sup>  
Marcos Eduardo Cordeiro Bernardes<sup>75</sup>  
Marcus Luciano Souza de Ferreira Bandeira<sup>76</sup>  
Allison Gonçalves Silva<sup>77</sup>

### Introdução

Devido às diversas atividades humanas desenvolvidas, a demanda por água tem se expandido de forma significativa. As águas superficiais, distribuídas em córregos, rios, lagos e represas, são consideradas as primeiras alternativas de uso. No entanto, em virtude de sua exposição, do uso exacerbado desse recurso e das diversas fontes de contaminação, grande parte dos mananciais brasileiros encontra-se inadequada para diversos usos, dentre eles o abastecimento público, o uso industrial, o uso na agricultura, recreação e lazer (Singh *et al.*, 2004; Barros *et al.*, 2015; Dutta *et al.*, 2018).

---

<sup>69</sup>Mestre em Ciências Ambientais pelo PPGCTA (IFBA/UFSB).

<sup>70</sup>Mestre em Ciências Ambientais pelo PPGCTA (IFBA/UFSB).

<sup>71</sup>Mestre em Ciências Ambientais pelo PPGCTA (IFBA/UFSB).

<sup>72</sup>Mestre em Ciências Ambientais pelo PPGCTA (IFBA/UFSB).

<sup>73</sup>Mestre em Ciências Ambientais pelo PPGCTA (IFBA/UFSB).

<sup>74</sup>Docente da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).

<sup>75</sup>Docente da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).

<sup>76</sup>Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) – Porto Seguro.

<sup>77</sup>Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) – Porto Seguro.

Diante desse cenário e dos diversos benefícios, como a qualidade e a facilidade de posicionar os poços próximo aos locais de armazenamento e distribuição, a utilização de águas subterrâneas para atender a demandas industriais, agrícolas e de atividades humanas diversas, em substituição ou mesmo em complementação ao abastecimento via águas superficiais, tem crescido extensivamente nas últimas décadas. Em contrapartida, devido ao seu uso excessivo e à proximidade dos poços de fossas sépticas, é cada vez mais notória a constatação de águas subterrâneas com qualidade deteriorada e suscetibilidade a vários contaminantes (Souza, 2013; Singh; Singh, 2018).

Cabe ressaltar que o cenário de deterioração das águas subterrâneas pode estar ligado a fatores naturais e antrópicos. De acordo com Von Sperling (2014) e Silva (2018), as alterações na qualidade da água geradas por fatores naturais estão geralmente relacionadas ao intemperismo devido à dissolução de rochas, ao escoamento superficial e à infiltração no solo, sendo nesses casos os componentes químicos mais comuns o ferro e o manganês, devido à composição do solo. Já a contaminação por fatores antrópicos está diretamente relacionada a atividades industriais e agrícolas, uso e ocupação do solo sem o devido acompanhamento de infraestrutura básica, saneamento precário ou inexistente, como na má gestão dos resíduos sólidos e no esgotamento sanitário inadequado. Nesse caso, os contaminantes podem ser de diversas naturezas, como microrganismos patogênicos, metais, nutrientes, componentes químicos, compostos orgânicos e inorgânicos (Singh; Singh, 2018; Silva, 2018). De acordo com Tsutiya (2013), Von Sperling (2014) e Piazza *et al.* (2017), dentre esses fatores, o que tem gerado maiores impactos negativos nas águas subterrâneas é o esgotamento sanitário inadequado, associado ao crescimento populacional exacerbado, à carência de saneamento básico e ao uso e ocupação desordenada do solo.

Em virtude desse cenário, o Brasil conta hoje com diversas legislações que visam assegurar a utilização adequada de poços para captação de água subterrânea, assim como legislações que definem a utilização adequada dos recursos hídricos como um todo. Dentre elas,

destacam-se as Normas Brasileiras (NBR) nº 12.212 e 12.244 de 1992, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (ABNT, 1992a, 1992b), as Resoluções nº 357 de 2005 e nº 396 de 2008, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama, 2005; 2008), e a Portaria de Consolidação nº 5 de 2017, do Ministério da Saúde (Brasil, 2017).

No entanto, apesar da existência de tais normativas, a perfuração indiscriminada, a utilização inadequada do solo ao redor dos poços, como fossas sépticas sem o distanciamento adequado entre os poços e possíveis fontes de contaminação, além da destinação inadequada de efluentes, principalmente domésticos, sem o tratamento adequado são cada vez mais frequentes, trazendo riscos à saúde pública, perigo de contaminação dos aquíferos e falta de controle de um bem essencial à população (Souza, 2013; Peixoto; Cavalcante, 2019). Corroborando essa informação, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o Brasil coletava e tratava, até 2018, apenas 46% do efluente gerado em seu território, sendo o restante, em sua grande maioria, destinado de forma inadequada a rios, fossas e valas a céu aberto, sendo o cenário mais crítico encontrado em comunidades isoladas (Brasil, 2019).

Diante desse cenário, diversos estudos vêm sendo realizados visando determinar a qualidade das águas subterrâneas, os fatores que podem influenciar em sua qualidade, além das possíveis soluções que podem ser adotadas. Exemplos de estudos como esse foram desenvolvidos no Paquistão, na China, em Myanmar e em alguns estados brasileiros, como Amapá, Rondônia e Bahia, onde foram constatados cenários de degradação principalmente relacionados ao uso e ocupação do solo sem infraestrutura básica e a diversos fatores antrópicos como agricultura, lançamento de efluente doméstico e industrial e aterro sanitário (Lauthartte *et al.*, 2016; Mattos *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2018; Jiang *et al.*, 2018; Mazhar *et al.*, 2019; Grzybowski *et al.*, 2019).

Cenário similar ocorre em Caraíva, distrito do município de Porto Seguro, localizado no sul da Bahia, onde, de acordo com relatos do

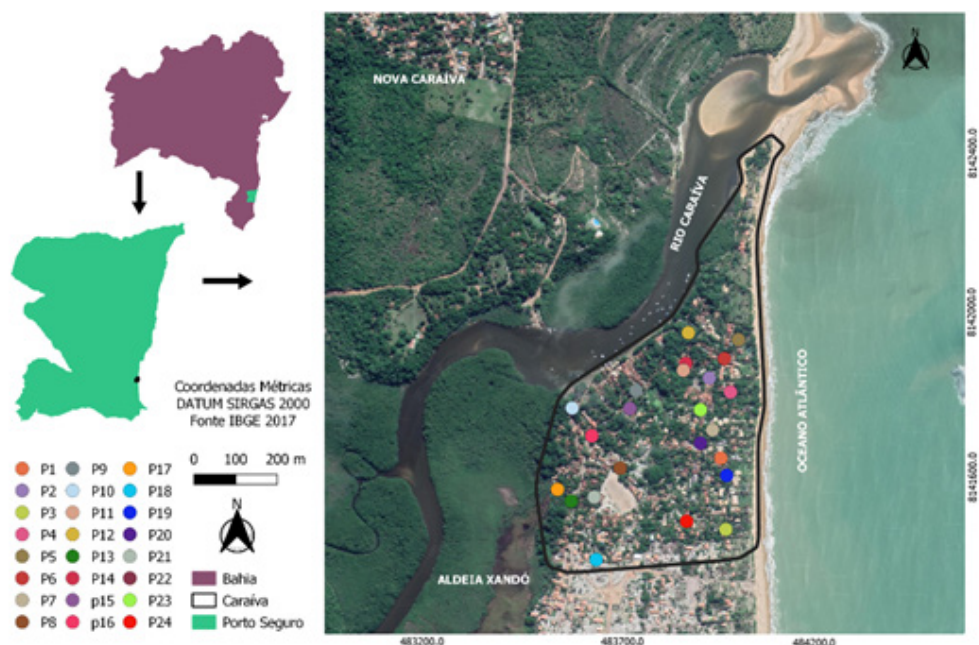
Conselho Comunitário e Ambiental de Caraíva (CCAC), da Associação de Nativos de Caraíva (ANAC) e no apresentado no relatório elaborado pela empresa Hidroexplorer (2018), devido à ausência de saneamento básico na comunidade, já foram constatados pontos de contaminação da água subterrânea, assim como surtos associados a doenças de veiculação hídrica são constantes. Diante desse cenário, objetivou-se neste trabalho determinar a qualidade da água subterrânea da Vila Histórica de Caraíva, através de análises de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, e analisar a sua compatibilidade com os usos previstos, correlacionando-os com o uso e ocupação do solo local e com o esgotamento sanitário do distrito. A pesquisa contribuirá para dar apoio a estratégias de planejamento e gerenciamento integrado do uso e ocupação do solo no que se refere à melhoria do sistema de esgotamento sanitário local e à manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

## **Materiais e métodos**

### **Área de estudo**

A Vila Histórica de Caraíva (Figura 01), distrito de Porto Seguro/BA, está localizada na margem direita do rio Caraíva e a 70 km ao sul da zona urbana do município, ocupando uma área de aproximadamente 250 hectares, com uma população fixa de cerca de 700 habitantes, além de uma população flutuante significativa em períodos de alta temporada, uma vez que a vila é um dos pontos turísticos mais importantes da região (Ferreira *et al.*, 2018; CCAC, 2018, 2019).

**Figura 01:** Localização geográfica da Vila Histórica de Caraíba, distrito de Porto Seguro (BA) e disposição dos pontos de coleta das amostras



Fonte: Figura elaborada pelo autor Quinelato (2019).

Devido às importantes características ambientais e às diversas riquezas presentes na região, como as falésias de composição arenítica; restingas herbáceas, arbustivas e arbóreas; fragmentos de matas nativas; e os estuários dos rios Caraíba e Frades; o distrito de Caraíba faz parte de uma das 25 Unidades de Conservação (UCs) presentes no município de Porto Seguro. Criada pelo Decreto nº 2.215, de 14 de junho de 1993, a Área de Proteção Ambiental (APA) Caraíba-Trancoso compreende toda a faixa costeira entre as desembocaduras dos rios Caraíba e Trancoso, ocupando uma área de aproximadamente 31.900 ha (SOS Mata Atlântica, 2014).

Além de ser protegido por fazer parte da APA Caraíba-Trancoso, o conjunto urbano e paisagístico de Caraíba está inserido em uma área sob várias instâncias de gestão territorial e ambiental, como é o caso do Território de Identidade da Costa do Descobrimento, Patrimônio Mundial da Humanidade, da zona de entorno do Parque Nacional de Monte Pascoal e da

Reserva Extrativista (Resex) de Corumbau. Além disso, o distrito encontra-se inserido no perímetro tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (Ferreira *et al.*, 2018; CCAC, 2018, 2019).

A região é caracterizada por um clima tropical, quente e úmido (Af), de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas médias mensais superiores a 18°C, índices pluviométricos médios mensais de 60 mm e média de precipitação anual de 1.800 mm. Já sua vegetação, bastante antropizada, é composta por gramíneas, restinga e mangues nas proximidades da praia, e de brejos e Mata Atlântica no leito maior do rio (Ferreira *et al.*, 2018; Hidroexplorer, 2018).

Quanto às características geológicas e geomorfológicas, a região é composta por tabuleiros costeiros, do Grupo Barreiras, constituídos de sedimentos arenoargilosos de idade terciária, com permeabilidade moderada e níveis cimentados por óxido de ferro; e por planície costeira, com alta permeabilidade, constituídas de sedimentos arenosos também de idade terciária. Cabe ressaltar que a associação entre essas características geomorfológicas e os altos índices pluviométricos contribuem para a riqueza hídrica subterrânea da região (Minervino Neto, 2008; Ferreira *et al.*, 2018; Hidroexplorer, 2018).

De acordo com o CCAC, o saneamento básico do distrito ainda é rudimentar, devido a uma série de fatores como a reduzida área entre o rio e o mar, limitações para instalação de estações de tratamento de água e esgoto, ausência de recursos públicos, gestão inadequada dos resíduos sólidos e ausência de sistema de drenagem. Cabe ressaltar que cenário similar ocorre em comunidades vizinhas como na Aldeia Xandó e na Nova Caraíva (Figura 01), que além da inadequação no saneamento básico, conta também com um crescimento populacional exacerbado, podendo dessa forma gerar impactos negativos na qualidade tanto da água do rio Caraíva quanto da água subterrânea (CCAC, 2018; Ferreira *et al.*, 2018).

Quanto às características geológicas e geomorfológicas, a região

é composta por tabuleiros costeiros, do Grupo Barreiras, constituídos de sedimentos arenoargilosos de idade terciária, com permeabilidade moderada e níveis cimentados por óxido de ferro; e por planície costeira, com alta permeabilidade, constituída de sedimentos arenosos também de idade terciária. Cabe ressaltar que a associação entre essas características geomorfológicas e os altos índices pluviométricos contribui para a riqueza hídrica subterrânea da região (Minervino Neto, 2008; Ferreira *et al.*, 2018; Hidroexplorer, 2018).

De acordo com o CCAC, o saneamento básico do distrito ainda é rudimentar, devido a uma série de fatores como a reduzida área entre o rio e o mar, limitações para instalação de estações de tratamento de água e esgoto, ausência de recursos públicos, gestão inadequada dos resíduos sólidos e ausência de sistema de drenagem. Cabe ressaltar que cenário similar ocorre em comunidades vizinhas, como na Aldeia Xandó e na Nova Caraíva (Figura 01), que, além da inadequação no saneamento básico, conta também com um crescimento populacional exacerbado, podendo, dessa forma, gerar impactos negativos na qualidade tanto da água do rio Caraíva quanto da água subterrânea (CCAC, 2018; Ferreira *et al.*, 2018).

Quanto ao abastecimento de água da Vila Histórica de Caraíva, este era realizado até 2018 unicamente por poços individuais perfurados nas propriedades e, na maioria das vezes, localizados nas proximidades das fossas sépticas e rudimentares, onde são destinados os efluentes de cada imóvel, construídas na maioria das vezes sem se levar em consideração o dimensionamento adequado para o volume de efluente que receberão, especialmente em períodos de alta temporada. Em meados de 2018, o distrito começou a receber água de um poço artesiano de 87 metros de profundidade, situado a 5 km da vila, localizado na aldeia indígena de Barra Velha; no entanto, devido à irregularidade e intermitência da distribuição dessa água, na maioria das vezes o abastecimento continua sendo realizado também pelos poços individuais dos imóveis (Hidroexplorer, 2018; Ferreira *et al.*, 2018).

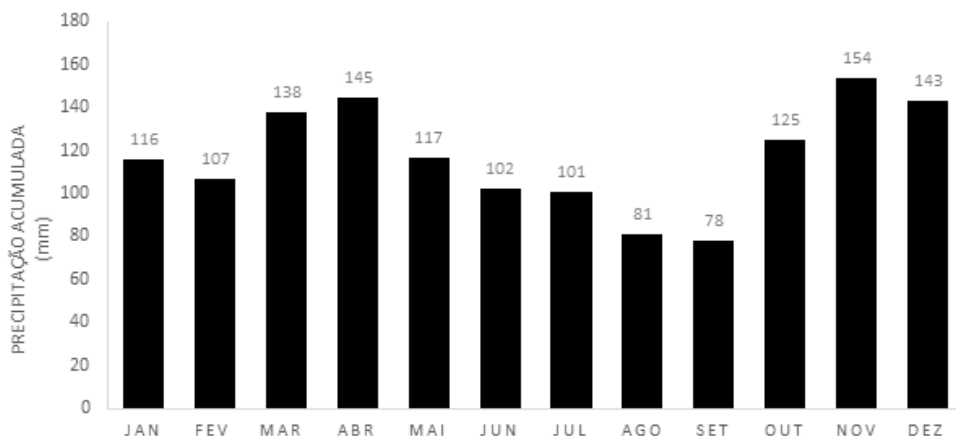
## **Delineamento metodológico**

Foi realizada uma campanha para o monitoramento da qualidade da água subterrânea, em 30 de junho de 2019, levando em consideração a sazonalidade turística do distrito, a profundidade média dos poços da Vila Histórica de Caraíva, a taxa de infiltração da água no solo e o período chuvoso na região.

Para determinação da taxa de infiltração, utilizou-se a metodologia adotada por Scopel et al. (2013) e Franco et al. (2015), referente a zonas costeiras, semelhantes à Vila Histórica de Caraíva, com características de solo arenoso e que, devido a isso, apresentam altas taxas de percolação, variando entre 40 e 70 mm/h-1, e alta vulnerabilidade à contaminação do aquífero. Diante disso, levando-se em consideração que entre os meses de dezembro e março a Vila Histórica de Caraíva recebe um maior número de população flutuante e que, consequentemente, um maior volume de efluente é lançado nas fossas, optou-se por realizar a campanha em junho de 2019. Dessa forma, espera-se garantir que o efluente lançado até março percolou no solo a profundidades maiores que 87 m, sendo a maior profundidade entre os poços amostrados.

Já para a determinação do período chuvoso na região, que de acordo com Menezes et al. (2014), é quando a recarga do aquífero é mais acelerada e favorece a entrada de elementos a partir da superfície do solo, foi realizado um levantamento da série histórica de pluviosidade da região através da análise da ascensão do histograma das precipitações anuais (Figura 02). Como o período chuvoso na região ocorre entre os meses de outubro e abril, optou-se por fazer a amostragem em junho, assegurando assim que a água infiltrada nesse período teria percolado o solo e atingido o lençol freático.

**Figura 02:** Precipitação média mensal na região da Vila Histórica de Caraíva – BA no período entre 1988 a 2019. Dados disponibilizados pela estação pluviométrica COD. 01639019 e 01639033



Fonte: ANA (2020).

Para escolha da localização dos pontos de amostragem, foram selecionados 24 poços distribuídos estrategicamente (Figura 01), visando monitorar a qualidade da água subterrânea em diversas profundidades e ao longo de toda a vila. Essa escolha também levou em consideração os dados apresentados no Relatório Técnico elaborado pela empresa Hidroexplorer, que apresenta dados de análises realizadas em 2017 e 2018 (Hidroexplorer, 2018), devido ao histórico da qualidade da água de alguns poços (Figura 01). Dentre esses poços, está o localizado na Aldeia Barra Velha, a 5 km de distância da entrada da Vila Histórica de Caraíva, perfurado pela Prefeitura de Porto Seguro com a finalidade de abastecer a população da região. A escolha desse poço foi realizada com o objetivo de monitorar a qualidade da água fora da influência do uso e ocupação do solo do distrito de Caraíva, uma vez que este está localizado ao norte da Vila e do fluxo da água subterrânea.

Quanto aos procedimentos para amostragem e armazenamento das amostras, estes foram realizados conforme o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (Cetesb, 2011), sendo realizadas preferencialmente

na saída das bombas dos poços, reduzindo assim os riscos de contaminação ao passar pelos reservatórios. No momento das amostragens, foi realizada a higienização do ponto de saída da água e o bombeamento e descarte de toda a água já presente nas tubulações (Anvisa, 2019).

O acondicionamento das amostras para análise físico-química foi realizado em frascos esterilizados de polietileno, enquanto para a análise microbiológica o acondicionamento se deu em frascos de vidro, preparados previamente. Quanto ao volume amostrado, este foi predeterminado tendo em vista o volume necessário para as análises laboratoriais, sendo um litro por poço. Após serem coletadas, as amostras foram acondicionadas sob refrigeração em caixas de isopor contendo gelo, visando à sua conservação.

Quanto às análises da qualidade da água para o consumo humano, para a seleção dos parâmetros e determinação dos respectivos limites permitidos foram consideradas a Resolução n.º 396 de 2008 do Conama e a Portaria de Consolidação n.º 5 de 2017 do Ministério da Saúde. As análises desses parâmetros foram realizadas *in loco* com uma sonda multiparâmetros HANNA modelo HI 9828, para medição de pH, sólidos dissolvidos totais (SDT) e salinidade, e um turbidímetro modelo 2100AN (HACH) para medições de turbidez. Já em laboratório, para estimativas de dureza, cloreto, nitrato, nitrito, amônia, ferro e coliformes totais e termotolerantes, foram utilizadas as metodologias determinadas por APHA (1999).

Para análise da distribuição espacial dos parâmetros analisados, foi feito o georreferenciamento por estação total e GPS da localização dos 24 poços analisados e de 241 fossas, localizadas nas proximidades desses poços. Além disso, foi realizado também o levantamento da profundidade dos poços e das fossas. A partir desses dados e dos dados de qualidade da água, foi utilizado o método de interpolação por Krigagem, também adotado por Amorim et al. (2010) e Bagnara et al. (2012), na elaboração de mapas georreferenciados do comportamento espacial das variáveis de qualidade da água subterrânea da Vila Histórica de Caraíva. Nessa etapa do trabalho, foi utilizado o programa de informações geográficas ArcGIS 10.8®.

Para análise do uso e ocupação do solo e sua relação com a qualidade da água subterrânea da Vila Histórica de Caraíva, utilizou-se a mesma metodologia adotada por Menezes et al. (2014). Para elaboração dos mapas, foram delimitadas zonas (buffers) em torno de cada um dos poços analisados, via método de raio fixo arbitrário, por ser um método rápido, simples e de baixo custo. Tal método tem como base a determinação de uma área circular centrada no ponto de captação de água, com raio escolhido pelo pesquisador a partir de imagens da área e observações de campo. Neste estudo, adotou-se um raio de 100 m, com o ponto centro sendo cada poço, segundo a metodologia do Raio Fixo Arbitrário (Hirata; Rebouças, 1999) e os estudos realizados por Squillace et al. (2002), Nolan et al. (2002) e Menezes et al. (2014).

A determinação das classes de uso do solo dentro dos buffers foi realizada a partir da interpretação visual por meio do aplicativo Google Earth Pro e por intermédio de inspeções de campo. Todas as etapas descritas foram realizadas utilizando o *software* de informações geográficas QGIS 3.4®.

Com o objetivo de determinar se existe ou não relação direta entre os parâmetros de qualidade da água subterrânea e as classes de uso e ocupação do solo da Vila Histórica de Caraíva, foram realizadas análises quantitativas, através da aplicação do método de correlação simples. Adotou-se a análise de normalidade dos dados, através do teste Shapiro-Wilk ( $Pr > 0.05$ ). Em seguida, foi aplicada correlação de Pearson para as variáveis que apresentaram distribuição normal, e correlação de Spearman para as demais variáveis. As análises estatísticas referentes ao uso e ocupação do solo e sua correlação com a qualidade da água foram realizadas através do *software* livre *SAS University Edition*®.

## Resultados e discussão

Dentre os resultados encontrados, observou-se que, dos 24 poços analisados, 14 apresentaram coliformes totais e coliformes termotolerantes, variando entre 3,0 e 1.100 NMP/100 mL-1, estando em desacordo com o determinado na Resolução Conama n.º 396 de 2008 e com a Portaria de Consolidação n.º 5 de 2017, que estabelecem que águas destinadas ao consumo humano não devem apresentar coliformes termotolerantes (Tabela 01). Tal fato pode estar atrelado ao esgotamento sanitário inadequado da Vila, uma vez que Braga et al. (2018) afirmam que as características das águas subterrâneas refletem o tipo de solo por onde a água percorre e as interferências humanas presentes no solo.

De acordo com Ayach et al. (2009) e Grzybowski et al. (2019), a presença de coliformes em águas de poços deve-se principalmente à contaminação por efluente doméstico, decorrente do esgotamento sanitário inadequado das áreas urbanas. Esse parece ser o caso da área de estudo, uma vez que, como apresentado na Tabela 02 e na Figura 03, a grande maioria dos poços está localizada próxima a áreas edificadas e a fossas, que na sua maioria são rudimentares ou sépticas e dimensionadas inadequadamente. Quanto ao número de fossas, cabe ressaltar também que a grande maioria das áreas de influência dos poços, num raio de 100 metros, conta com mais de 7 fossas, sendo constatados poços com até 50 fossas em sua área de influência, o que pode contribuir para agravar o cenário de contaminação encontrado.

**Tabela 01:** Resultados da análise de qualidade da água dos 24 poços localizados na Vila Histórica de Caraíva

PONTO	Prof. m	Dureza mgL <sup>-1</sup>	Cl <sup>-</sup> mgL <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mgL <sup>-1</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mgL <sup>-1</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mgL <sup>-1</sup>	Fe mgL <sup>-1</sup>	C. Totais NMP100mL <sup>-1</sup>	C. Termo NMP100mL <sup>-1</sup>	pH	NTU	SDT mgL <sup>-1</sup>	Sal. %
P1	10	54,90	54,34	15,79	0,03	0,18	1,06	23,00	23,00	6,06	0,01	201,00	0,19
P2	16	11,40	143,36	1,12	0,01	0,12	1,89	3,00	3,00	6,93	0,01	367,00	0,35
P3	10	33,10	42,69	8,71	0,02	0,12	1,91	3,60	3,60	5,76	0,02	188,00	0,18
P4	80	178,80	19,99	0,31	0,01	0,08	3,30	38,00	38,00	7,50	0,01	197,00	0,19
P5	36	258,90	183,44	12,33	0,08	2,86	1,05	43,00	43,00	6,56	0,10	883,00	0,89
P6	87	167,30	19,19	0,16	0,01	0,12	3,68	3,00	3,00	7,21	0,01	199,00	0,19
P7	50	193,30	62,38	0,15	0,01	0,08	18,80	3,00	3,00	7,19	0,01	309,00	0,30
P8	18	23,00	17,64	0,16	0,01	0,07	0,85	3,00	3,00	5,92	8,90	49,00	0,04
P9	86	144,50	23,19	0,14	0,01	0,38	3,78	3,00	3,00	6,97	0,01	197,00	0,19
P10	10	96,00	358,24	0,11	0,01	0,02	27,27	43,00	43,00	6,01	0,02	698,00	0,70
P11	12	135,90	159,3	0,10	0,01	0,19	17,80	3,60	3,60	6,68	0,01	382,00	0,37
P12	6	167,20	65,28	0,36	0,01	0,16	3,360	1100	1100	7,85	0,01	282,00	0,27
P13	30	37,20	33,84	0,44	0,01	0,27	1,89	3,00	3,00	6,29	0,01	60,00	0,06
P14	12	129,10	114,56	0,36	0,03	0,29	7,62	3,00	3,00	6,71	8,80	499,00	0,49
P15	18	22,00	63,53	0,39	0,02	0,59	6,16	43,00	43,00	5,72	0,01	122,00	0,11
P16	15	320,20	196,24	0,22	0,01	0,44	10,70	93,00	93,00	6,02	41,00	1592,00	1,66
P17	1,5	178,60	15,35	2,23	0,03	0,32	0,68	93,00	43,00	6,19	0,02	633,00	0,63
P18	30	123,00	32,09	0,22	0,01	0,41	1,55	9,20	9,20	5,09	0,01	24,00	0,02
P19	12	44,50	130,71	1,35	0,04	0,20	5,84	460	460	6,05	15,10	108,00	0,10
P20	30	79,60	139,26	0,24	0,01	0,19	10,43	9,20	9,20	6,83	7,20	261,00	0,25
P21	35	28,00	27,04	0,30	0,01	0,14	0,95	3,00	3,00	7,11	0,01	60,00	0,06
P22	87	144,20	22,09	0,22	0,01	0,14	3,84	3,00	3,00	8,51	2,90	214,00	0,20
P23	15	107,40	45,14	0,26	0,02	0,22	6,41	3,00	3,00	8,19	6,10	230,00	0,22
P24	11	22,50	59,08	0,21	0,01	0,25	2,96	3,00	3,00	6,35	0,01	81,00	0,08

Conama n.º 396/2008	-	250 mgL <sup>-1</sup>	10 mgL <sup>-1</sup>	1 mgL <sup>-1</sup>	-	0,3 mgL <sup>-1</sup>	-	Ausência	-	-	1000 mgL <sup>-1</sup>	-
Portaria de C. n.º 5/2017	500 mgL <sup>-1</sup>	250 mgL <sup>-1</sup>	10 mgL <sup>-1</sup>	1 mgL <sup>-1</sup>	1,5 mgL <sup>-1</sup>	0,3 mgL <sup>-1</sup>	Ausência	-	6,0 e 9,5 UNT	5,0 UNT	1000 mgL <sup>-1</sup>	-

Legenda: Prof. – Profundidade; Dureza – Dureza Total; Cl – Cloroeto; NO<sub>2</sub> – Nitrito; NO<sub>3</sub> – Nitroto; NH<sub>4</sub><sup>+</sup> – Amônia; Fe – Ferro; C. Totais – Coliformes Totais; C. Termo – Coliformes Termotolerantes; pH – Potencial Hidrogeniônico; NTU – Turbidez; SDT – Sólidos Totais; Sal – Salinidade.  
 Nota:(-) Parâmetros que não estão determinados na Conama n.º 396 e Portaria de Consolidação n.º 5.  
 Fonte: Tabela elaborada pelo autor Quinelato (2019).

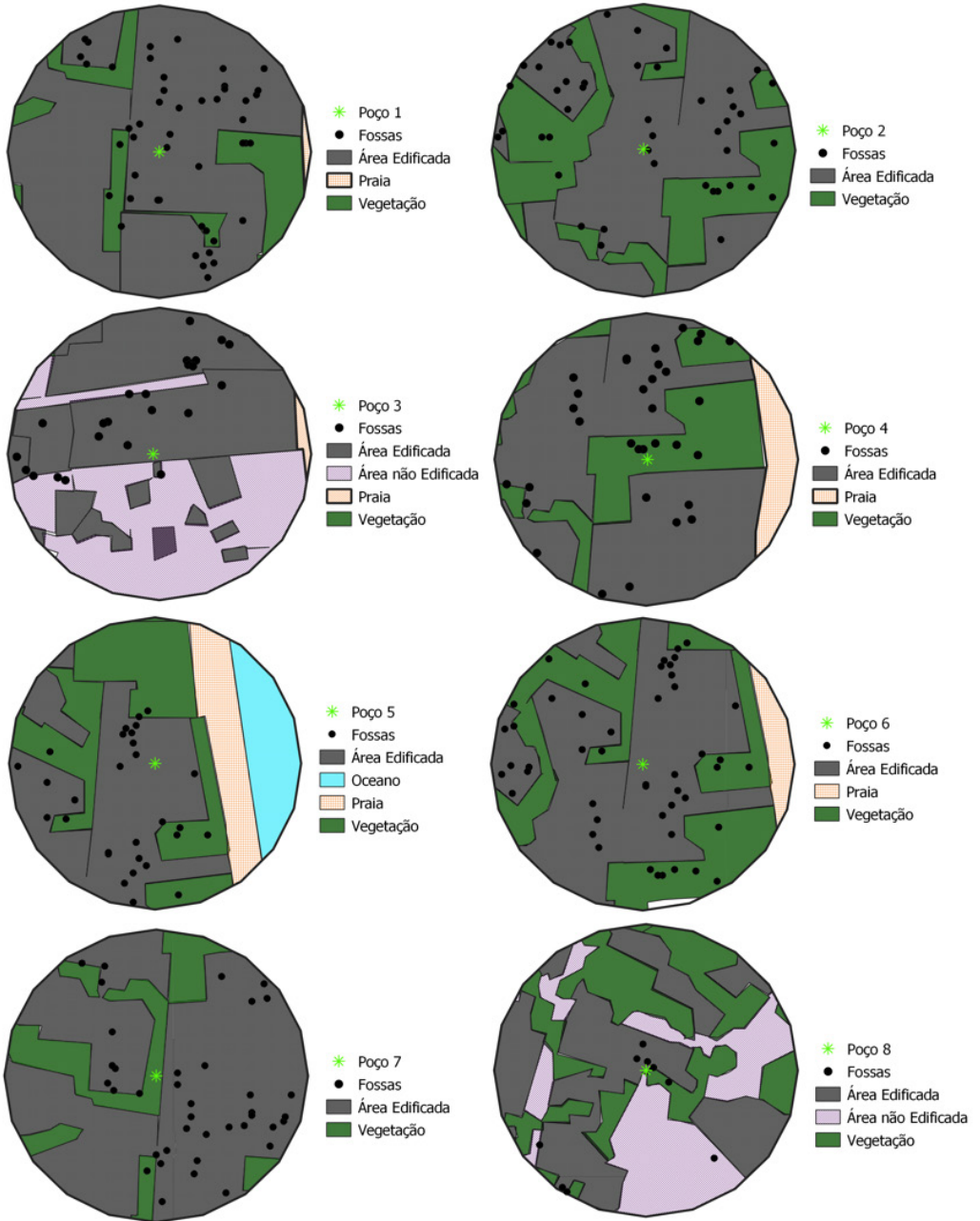
**Tabela 02:** Classes de uso do solo e número de fossas presentes na área de contribuição em um raio de 100m de cada um dos poços analisados na Vila Histórica de Caraiva

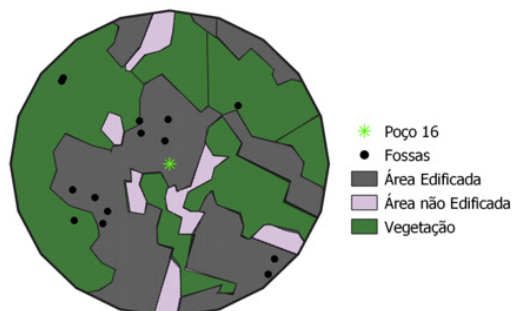
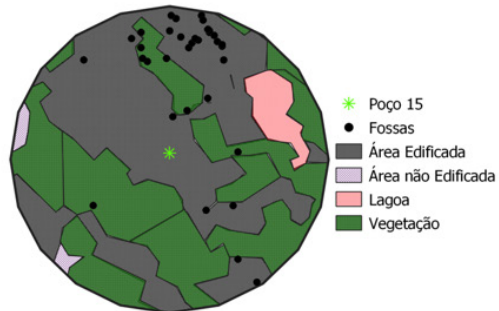
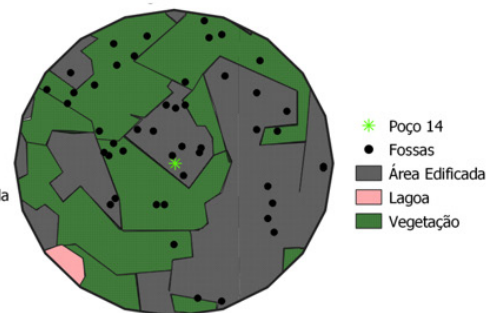
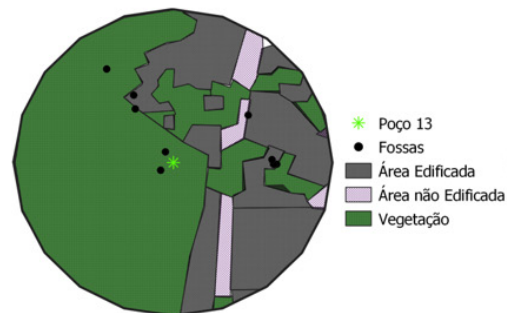
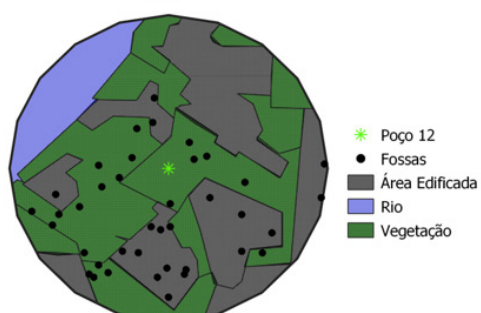
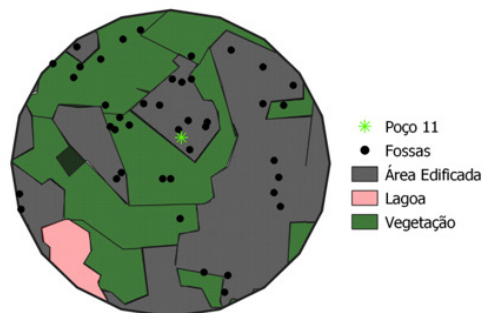
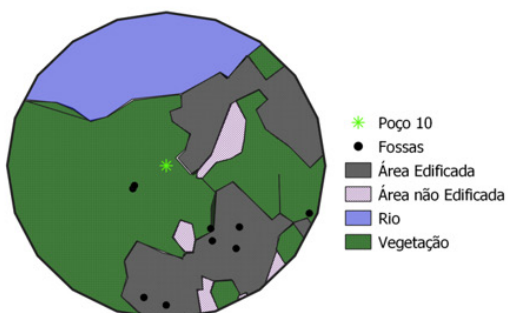
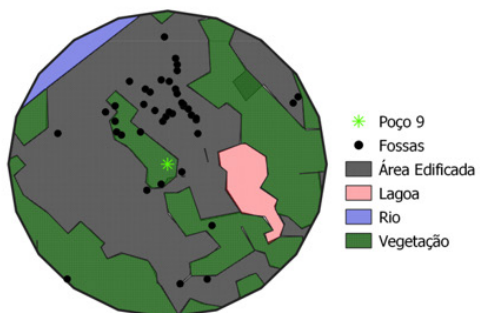
POÇO	FOSSAS	PRAIA (km <sup>2</sup> )	ÁREA EDIFICADA (km <sup>2</sup> )	VEGETAÇÃO (km <sup>2</sup> )	ÁREA NÃO EDIFICADA (km <sup>2</sup> )	OCEANO (km <sup>2</sup> )	LAGOA (km <sup>2</sup> )	RIO (km <sup>2</sup> )
P1	47	0.00018	0.02596	0.00528	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P2	47	0.00000	0.02036	0.01106	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P3	24	0.00030	0.01828	0.00001	0.01284	0.00000	0.00000	0.00000
P4	33	0.00220	0.02111	0.00811	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P5	30	0.00407	0.01347	0.00997	0.00000	0.00391	0.00000	0.00000
P6	50	0.00141	0.01896	0.01105	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P7	39	0.00000	0.02547	0.00594	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P8	10	0.00000	0.01283	0.00944	0.00914	0.00000	0.00000	0.00000
P9	41	0.00000	0.01751	0.01175	0.00000	0.00000	0.00130	0.00087
P10	9	0.00000	0.00851	0.01575	0.00114	0.00000	0.00000	0.00602
P11	41	0.00000	0.01614	0.01420	0.00000	0.00000	0.00108	0.00000
P12	39	0.00000	0.01307	0.01521	0.00000	0.00000	0.00000	0.00314
P13	9	0.00000	0.01031	0.01956	0.00155	0.00000	0.00000	0.00000
P14	47	0.00000	0.01528	0.01579	0.00000	0.00000	0.00035	0.00000

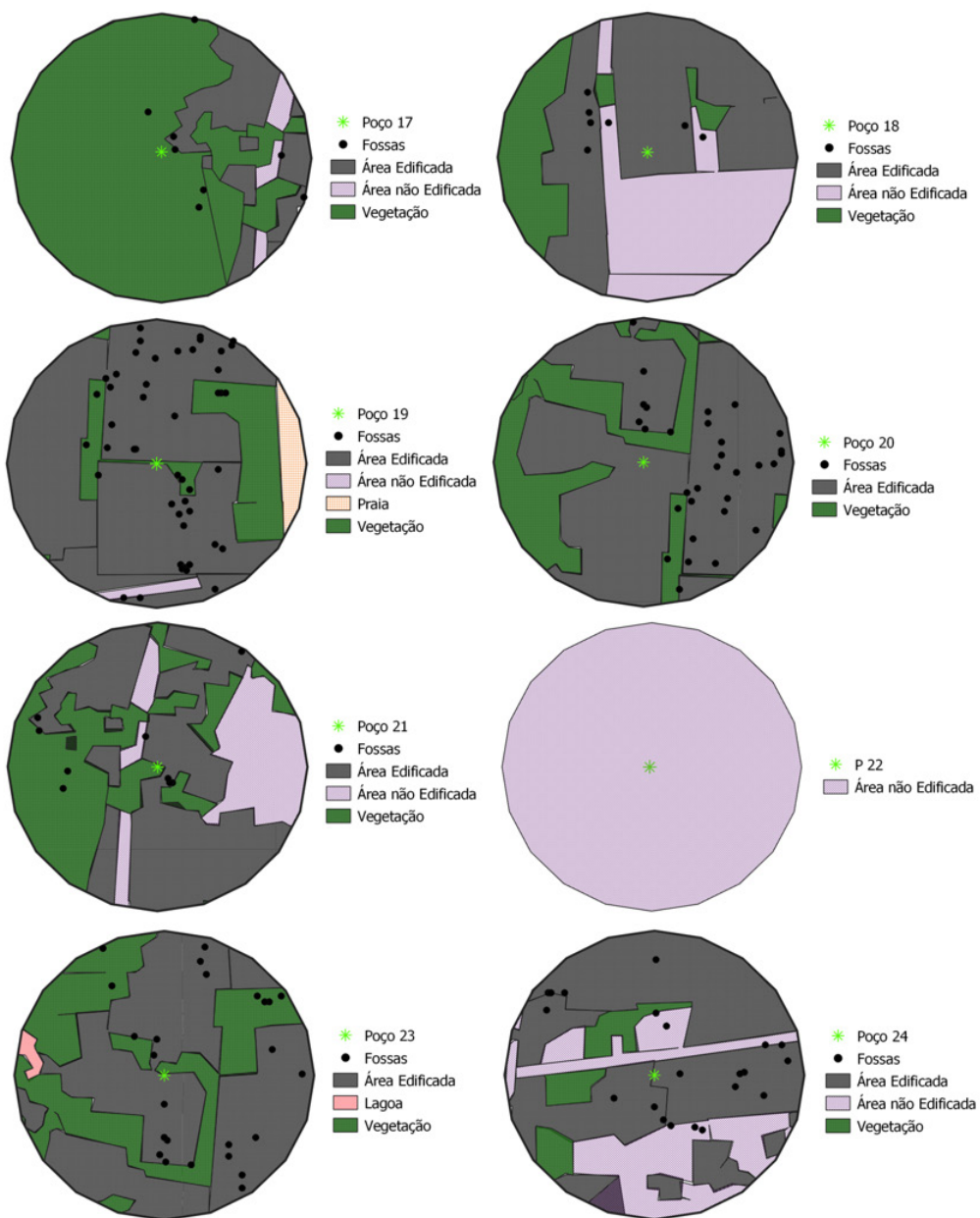
P15	34	0.00000	0.01616	0.01359	0.00037	0.00000	0.00130	0.00000
P16	14	0.00000	0.01296	0.01600	0.00246	0.00000	0.00000	0.00000
P17	9	0.00000	0.00563	0.02483	0.00096	0.00000	0.00000	0.00000
P18	7	0.00000	0.01593	0.00500	0.01049	0.00000	0.00000	0.00000
P19	47	0.00124	0.02455	0.00517	0.00046	0.00000	0.00000	0.00000
P20	32	0.00000	0.02316	0.00826	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P21	9	0.00000	0.01469	0.01046	0.00627	0.00000	0.00000	0.00000
P22	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.03142	0.00000	0.00000	0.00000
P23	26	0.00000	0.02085	0.01027	0.00000	0.00000	0.00030	0.00000
P24	22	0.00000	0.02006	0.00256	0.00879	0.00000	0.00000	0.00000

Fonte: Tabela elaborada pelo autor Quinelato (2019).]

**Figura 03:** Fotointerpretação das classes de uso e ocupação do solo da área de influência dos 24 poços onde foi analisada a qualidade da água







Fonte: Figura elaborada pelo autor Quinelato (2019).

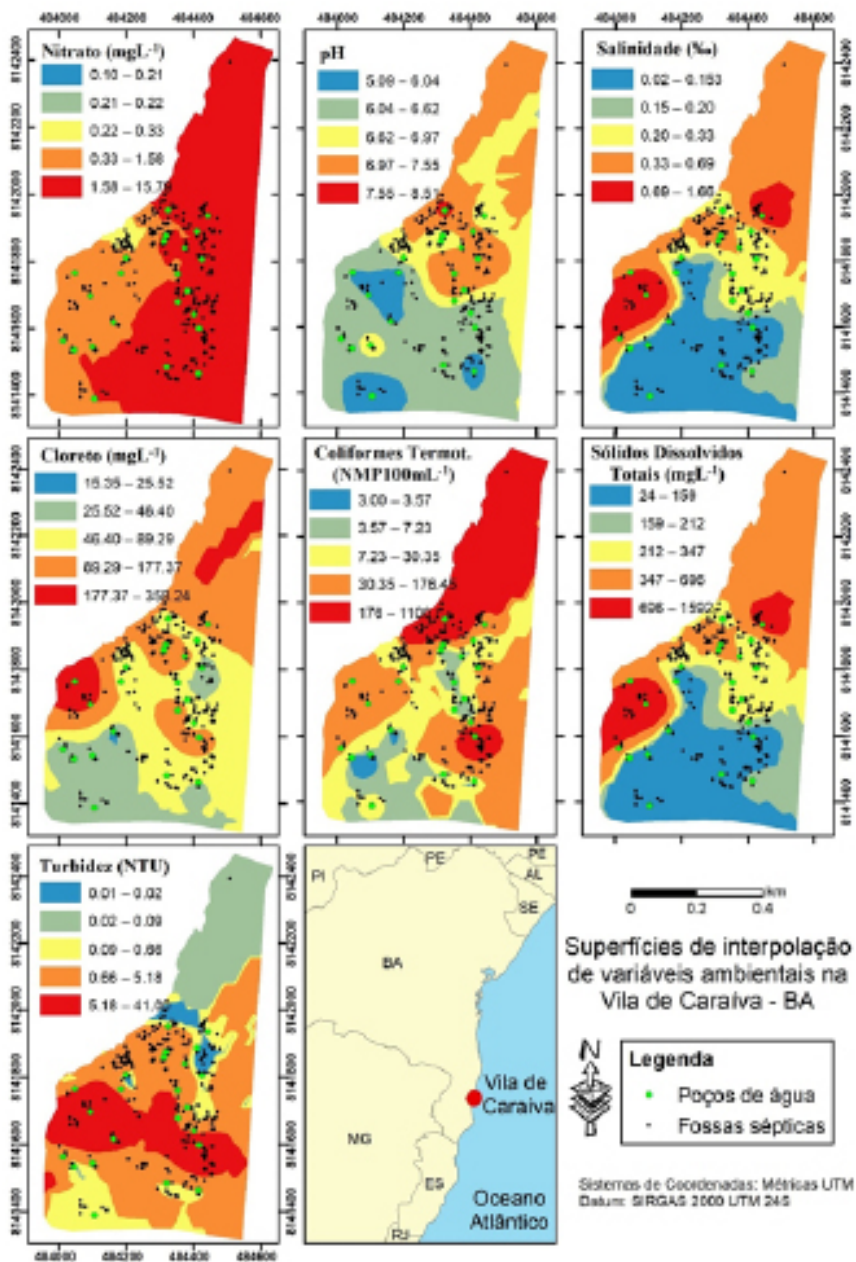
Comparando-se os poços que apresentaram contaminação nessa campanha com os poços analisados pela Hidroexplorer em 2015 e 2018, tem-se que, dos 24 poços analisados neste estudo, 9 apresentaram contaminação em ambas as análises, apresentando maiores valores de contaminação agora; 2 apresentaram contaminação apenas nesta análise; e 4 apresentaram contaminação apenas na análise da Hidroexplorer. No entanto, cabe ressaltar que, de acordo com informações fornecidas pelos proprietários dos 4 poços que apresentaram contaminação apenas na análise da Hidroexplorer, após essa constatação em 2015 e 2018, estes foram refeitos e/ou reformados, aumentando significativamente a profundidade, o que pode justificar a diferença nos resultados. Quanto aos 2 novos poços contaminados e o aumento nos valores de contaminação, tais fatos corroboram o determinado pela Hidroexplorer (2018), devido ao esgotamento sanitário inadequado, ao crescimento exacerbado e à superlotação sazonal, o lençol freático do distrito de Caraíva encontra-se cada vez mais contaminado.

De acordo com Lauthartte et al. (2016) e Mazhar et al. (2019), é de suma importância a conscientização tanto do governo quanto da comunidade de que os efluentes lançados em fossas rudimentares ou sépticas podem ser lixiviados com relativa facilidade ao lençol freático. Os coliformes totais e termotolerantes são indicativos dessa contaminação e as doenças causadas por essas bactérias podem causar diarreias, cólicas, náuseas, dores de cabeça e diversos outros sintomas, apresentando então um risco à saúde da população. Vale lembrar também que, uma vez que a água está contaminada, mesmo sendo utilizada apenas para atividades domésticas e para banho, ainda se apresenta como um forte potencial de contaminação da população (Grzybowski *et al.*, 2019).

Devido à vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea da Vila Histórica de Caraíva, foram constatados, além de coliformes totais e coliformes termotolerantes, valores em desacordo com o preconizado nas legislações para nitrato, pH, cloretos, sólidos dissolvidos totais e turbidez. As maiores concentrações desses parâmetros foram encontradas próximo

ao rio Caraíva e ao mar, que, de acordo com Hidroexplorer (2018), são as áreas mais baixas da vila e apresentam uma alta vulnerabilidade à contaminação devido à menor profundidade do lençol freático. Tal cenário pode ser confirmado com a distribuição espacial das concentrações desses parâmetros, cujas maiores concentrações foram encontradas nas áreas mais baixas (Figura 04).

**Figura 04:** Superfície interpolada da distribuição espacial das concentrações de nitrato, pH, salinidade, cloreto, coliformes termotolerantes, sólidos dissolvidos totais e turbidez na água subterrânea da Vila Histórica de Caraíva em 30 de junho de 2019



Fonte: Figura elaborada pelo autor Quinelato (2019).

Foram encontrados também valores elevados de nitrato e de pH, que, de acordo com a literatura, estão relacionado à utilização de defensivos agrícolas e à contaminação por efluentes domésticos. No entanto, como na Vila Histórica de Caraíva não há atividades agrícolas, acredita-se que estes estejam relacionados à ausência de um sistema de esgotamento sanitário adequado e à alta densidade de fossas, apresentada na Tabela 02. Valores elevados de nitrato foram encontrados os poços P6 (15,79 mgL<sup>-1</sup>), P18 (8,71 mgL<sup>-1</sup>) e P23 (12,33 mgL<sup>-1</sup>), estando, de acordo com Braga et al. (2018) e Grzybowski et al. (2019), associados à proximidade entre fossas sépticas ou rudimentares e aos poços. Tal fato pode ser confirmado na Figura 04, onde, de acordo com a distribuição espacial do nitrato, as maiores concentrações estão localizadas onde há um maior número de fossas e, portanto, maior vulnerabilidade do lençol freático a esse tipo de impacto.

De acordo com Lauthartte et al. (2016) e Mazhar et al. (2019), além do indicativo de contaminação do aquífero por esgoto doméstico, a presença de pH e nitrato indica também a possibilidade de poços construídos de forma precária e/ou poços abandonados, que se tornam portas de entrada de contaminação do lençol superficial para o freático. Cenário similar ao de Caraíva foi observado por Marques et al. (2019), onde, com o objetivo de avaliar a evolução espacial e temporal da contaminação por nitrato no aquífero urbano de Urânia, em São Paulo, foram constatados valores variando entre 50 e 100 mg/L<sup>-1</sup>, estando diretamente relacionados à alta densidade de fossas ao redor dos poços e à situação precária das redes de esgotamento sanitário, devido à ausência de manutenções.

Os valores de pH variaram entre 5,09 e 8,51, o que, de acordo com Silva, Barbosa e Silva (2018), possivelmente está relacionado às características geológicas do meio por onde as águas percolam e às atividades antrópicas realizadas na região. De acordo com os mesmos autores, a relação entre pH e a possibilidade de contaminação do lençol se justifica pela dinâmica dos aquíferos livres, visto que estes possuem influência direta das precipitações pluviométricas que proporcionam a percolação de

contaminantes em solo arenoso. Arelada a isso e devido ao clima tropical dessa região, a degradação da matéria orgânica lixiviada é mais intensa na fase anaeróbica, favorecendo a produção de ácidos orgânicos e, por conseguinte, um pH mais ácido. Já a influência das características geológicas nos valores de pH se justifica pelo fato da região de Caraíva fazer parte do aquífero Barreiras. De acordo com Oliveira et al. (2007), Bastos (2013) e Dourado et al. (2018), valores reduzidos de pH são comuns, sendo essa uma de suas principais características. A análise da distribuição espacial das concentrações do pH sugere que essas áreas estão localizadas nas partes mais baixas, o que reforça a possibilidade de contaminação do aquífero a partir das atividades antrópicas realizadas na região (Figura 04).

Outro parâmetro que, de acordo com Celino et al. (2014), também está diretamente relacionado à composição do solo da região é o ferro, sendo encontrados valores elevados desse parâmetro na grande maioria das amostras analisadas, na forma mais insolúvel, hidróxido ferroso  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , variando entre 0,68 e 27,27  $\text{mgL}^{-1}$ . Dentre os poços que apresentaram valores elevados de ferro está o poço localizado em Barra Velha, cuja finalidade é abastecer toda a comunidade. Ainda de acordo com esses autores, isso se deve principalmente ao fato de o solo do aquífero Barreiras ser composto por sedimentos de origem continental, com minerais que podem liberar ferro em solução. Cenário similar a esse foi observado por Freddo Filho (2018), que, em seu estudo com o objetivo de analisar a qualidade das águas subterrâneas rasas no Pará, foram encontrados também elevados valores de ferro, variando entre 0,0 e 12,0  $\text{mgL}^{-1}$ , estando estes também associados às características do aquífero Barreiras. Cabe ressaltar que o alto teor de ferro nas águas subterrâneas destinadas ao consumo humano pode ser um fator preocupante, uma vez que este causa danos à saúde humana, confere à água um sabor amargo e uma coloração amarelada e turva, além de causar manchas em instalações sanitárias, e roupas e obstruir tubulações (Freddo Filho, 2018).

Além da presença de ferro em concentrações relativamente altas na água subterrânea, foram encontrados valores elevados de turbidez, variando

entre 6,10 e 41,00 NTU, sendo 5,0 NTU o valor máximo permitido pelas legislações adotadas. De acordo com Mendonça et al. (2019), as águas subterrâneas, em sua grande maioria, não apresentam problemas devido ao excesso de turbidez, exceto em ambientes que apresentem águas ricas em íons de ferro, que, como consequência, podem apresentar uma elevação nos valores de turbidez, principalmente quando a água entra em contato com o oxigênio do ar. Destaca-se que nos pontos de amostragem que apresentaram maiores valores de turbidez, a água apresentou também uma coloração alaranjada. A partir da análise do mapa de turbidez (Figura 04), observa-se que estas estão distribuídas ao longo da área de toda a vila, o que reforça a ideia de que essa turbidez está relacionada à presença de ferro e ao fato de o solo dessa região pertencer ao grupo Barreiras, o que consequentemente contribui para os maiores valores de turbidez encontrados.

Outro parâmetro que também apresentou valor acima do preconizado na legislação foi o cloreto no P19, onde o valor apresentado foi de 358,25 mgL<sup>-1</sup>, enquanto o limite máximo permitido é de 250 mgL<sup>-1</sup>. Apesar de não terem ultrapassado o valor máximo permitido, os pontos P4 (139,26 mgL<sup>-1</sup>), P10 (130,71 mgL<sup>-1</sup>), P11 (114,56 mgL<sup>-1</sup>), P12 (196,24 mgL<sup>-1</sup>), P14 (159,30 mgL<sup>-1</sup>), P23 (183,44 mgL<sup>-1</sup>) e P24 (143,36 mgL<sup>-1</sup>) também apresentaram valores elevados de cloreto. Segundo Von Sperling (2014), Braga et al. (2018) e Santos et al. (2019), tal fato pode estar atrelado a fatores naturais e antrópicos, dentre eles a mistura recente ou remota de efluentes domésticos, a dissolução de minerais do solo, bem como a intrusão de águas salinas.

Apesar de as legislações utilizadas não determinarem limites para a salinidade, foram encontrados nas amostras valores que variaram entre 0,02 ‰ e 1,66 ‰, o que, de acordo com o determinado na Resolução Conama n.º 357 de 2015, indica que a água dos poços se enquadra como doce (com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰) e salobra (com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰) (Conama, 2005). Cabe destacar que, em sua grande maioria, os poços que apresentaram maior valor de salinidade e de

cloreto estão mais próximos do rio, do estuário e do mar, o que justifica a possibilidade de intrusão de águas salinas no aquífero.

Outro parâmetro que também está diretamente relacionado à possibilidade de intrusão salina é o SDT, que apresentou valores variando entre 24,0 e 1.592,0 mgL-1, sendo que o valor máximo permitido é de 1.000 mgL-1. De acordo com Cruz (2015), esse cenário se justifica pelo fato de que quanto maior os valores de cátions e ânions presentes na água, maior será o volume de SDT. Cabe ressaltar que, de acordo com o mesmo autor, as águas subterrâneas, em sua grande maioria, não apresentam elevadas concentrações de sólidos, o que corrobora a hipótese de sua relação com a intrusão de águas salinas no aquífero. Ratificando a hipótese da relação entre intrusão salina e os valores de cloreto e SDT, tem-se o fato de as distribuições espaciais das concentrações desses parâmetros apresentarem o mesmo comportamento espacial, o que reforça essa relação (Figura 04).

Quanto à análise de correlação entre a qualidade da água dos poços e as diferentes classes de usos e ocupação do solo na área de influência dos poços, em um raio de 100 m, apresentada na Tabela 03, de acordo com as correlações de Spearman e Pearson (após teste de normalidade dos dados), mostraram-se significativas a 5% de probabilidade.

**Tabela 03:** Resultados da análise de correlação entre a qualidade da água e as classes de uso e ocupação do solo das áreas de influência dos 24 poços analisados na Vila Histórica de Caraíva

PARÂMETROS	PEARSON (r)				SPEARMAN (p)			
	FOSSAS	ÁREA EDIFICADA	VEGETAÇÃO	ÁREA NÃO EDIFICADA	OCEANO	LAGOA	RIO	PRAIA
Dureza	-0.002	-0.216	0.257	-0.126	0.384	-0.060	0.039	0.389
Cl	0.254	0.110	0.211	-0.282	0.414*	0.101	0.182	-0.073
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.115	0.109	-0.037	-0.049	0.317	-0.218	-0.311	0.435*
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.244	0.145	-0.026	-0.158	0.286	0.177	-0.260	0.440*
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-0.061	-0.153	0.267	-0.017	0.347	0.403*	-0.147	-0.116
Fe	0.254	0.188	0.143	-0.286	-0.256	0.194	0.242	-0.234
C. Totais	0.731*	-0.098	0.185	-0.050	0.206	-0.176	0.241	0.274
C. Termo	0.625*	-0.088	0.174	-0.054	0.222	-0.168	0.251	0.283
pH	0.143	-0.089	-0.088	0.148	-0.024	-0.037	0.006	0.062
NTU	-0.172	-0.217	-0.002	0.212	0.148	-0.075	-0.155	0.021
SDT	0.196	-0.160	0.161	-0.059	0.316	0.074	0.201	-0.039
Sal	0.186	-0.169	0.169	-0.160	0.517*	0.091	0.218	-0.047

Legenda: \* - Correlação significativa a  $p < 0,05$ ; Dureza - Dureza Total; Cl - Cloreto; NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - Nitrito; NO<sub>2</sub><sup>-</sup> - Nitrito; NH<sub>4</sub><sup>+</sup> - Amônia; Fe - Ferro; C. Totais - Coliformes Totais; C. Termo - Coliformes Termotolerantes; pH - Potencial Hidrogeniônico; NTU - Turbidez; SDT - Sólidos Totais; Sal - Salinidade.  
 Fonte: Tabela elaborada pelo autor Quinzelato (2019).

As correlações apresentadas na Tabela 03 confirmam que os maiores valores de correlação positiva ocorreram entre os coliformes totais e termotolerantes com a classe de fossas, o que já era esperado, uma vez que, de acordo com Ayach et al. (2009) e Grzybowski et al. (2019), o sistema de esgotamento sanitário inadequado é a principal fonte de contaminação das águas subterrâneas. Já a classe oceano se relacionou positivamente com o cloreto e a salinidade, o que também já era esperado uma vez que a presença de tais parâmetros está diretamente relacionada à possibilidade de intrusão salina e à presença de sais dissolvidos no lençol freático.

Correlação positiva também foi observada entre a classe praia, que representa a faixa de areia, e o nitrito e o nitrato, assim como a classe lagoa se correlacionou com a amônia, o que se acredita estar relacionado ao fato de que essas são as áreas mais baixas da vila e que, conseqüentemente, apresentam uma alta vulnerabilidade à contaminação devido à baixa profundidade do lençol freático (Hidroexplorrx, 2018).

Diante desse cenário, cabe ressaltar que vários estudos vêm destacando a influência das atividades humanas em águas subterrâneas, e que esta é claramente refletida nos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos da água, o que justifica o cenário de correlação observado (Lauthartte et al., 2016; Mattos et al., 2018; Silva et al., 2018; Jiang et al., 2018; Mazhar et al., 2019; Grzybowski et al., 2019).

## **Conclusão**

Com base nos resultados da análise da qualidade da água, da distribuição espacial das concentrações dos parâmetros estudados e da análise de correlação entre a qualidade da água e os usos e ocupações do solo na área de influência dos poços, conclui-se que, dos 24 poços analisados na Vila Histórica de Caraíva, 14 apresentam valores de nitrato, cloreto, pH, coliformes totais e termotolerantes, sólidos dissolvidos totais (SDT) e turbidez em desacordo com o preconizado na Resolução Conama n.º 396 de

2008 e na Portaria de Consolidação n.º 5 de 2017, o que as torna inadequadas para o consumo humano.

De acordo com o apresentado, tal fato sugere que essa contaminação está diretamente relacionada à ausência de um esgotamento sanitário na Vila e ao elevado número de fossas na área de contribuição dos poços, o que faz com que as águas subterrâneas sejam continuamente contaminadas pelos efluentes sanitários lançados em fossas sépticas inadequadas ou rudimentares, bem como à possibilidade de intrusão salina no lençol e às características do solo da região.

Sugere-se que a água disponibilizada pela prefeitura, oriunda do poço localizado na Aldeia Barra Velha, seja filtrada antes de ser disponibilizada para a comunidade, em virtude do alto valor de ferro apresentado, em discrepância com o preconizado nas legislações para água destinada ao consumo humano, uma vez que este pode causar danos à saúde humana, conferir à água um sabor amargo e uma coloração amarelada e turva, além de causar manchas em instalações sanitárias, e roupas e obstruir tubulações.

Quanto à água subterrânea da Vila Histórica de Caraíva, sugere-se que esta comece a ser utilizada também após um tratamento preliminar, como filtração e cloração, reduzindo assim a ocorrência de surtos associados a doenças de veiculação hídrica. No entanto, essas ações são medidas paliativas, sendo imprescindíveis ações por parte do poder público e da comunidade que visem adequar o sistema de esgotamento sanitário da vila, visto que atualmente nem todas as alternativas de tratamento descentralizado de efluentes que são utilizadas são adequadas para a região. Dentre as alternativas de esgotamento sanitário individuais, podem-se destacar os Sistemas Alagados Construídos, Círculo de Bananeiras, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, Fossas Verdes, Fossa Séptica Biodigestora, Tanque Séptico, Filtro de Areia, Filtro Anaeróbio, Vermifiltro, Biodigestor e Reator Anaeróbio Compartimentado.

Já como medidas de mitigação e melhoria da qualidade da água,

sugere-se que sejam tomadas ações que visem mitigar as contaminações da água subterrânea, tais como a efetivação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Seguro, inclusive nos seus distritos, em sinergia com práticas de educação ambiental e saúde, gerenciamento integrado dos resíduos em local e condições de manutenção apropriadas, além da contínua mobilização social da comunidade da Vila Histórica de Caraíva em torno da sustentabilidade do local.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Conselho Comunitário e Ambiental de Caraíva e à Associação de Nativos de Caraíva pela solicitação para realização do trabalho e pelo auxílio na realização da campanha amostral e levantamento de dados; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de estudos durante toda a execução do trabalho e mestrado; e às instituições de ensino Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA).

### **Referências bibliográficas**

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19. ed. Washington: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environmental Federation, 1999.

AMORIM, J. R. A. de; CRUZ, M. A. S.; RESENDE, R. D. Qualidade da água subterrânea para irrigação na bacia hidrográfica do Rio Piauí, em Sergipe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 8, p. 804-811, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA. **Hidroweb – Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos**. 2020. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia nº 19/2019 – Versão 3:** Coleta, acondicionamento, transporte, recepção e destinação de amostras para análises laboratoriais no âmbito do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF: Anvisa, 2022.m

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12212:** Projeto de poço para captação de água subterrânea. Rio de Janeiro: ABNT, 1992a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12244:** Construção de poços para captação subterrânea. Rio de Janeiro: ABNT, 1992b.

AYACH, L. R.; PINTO, A. L.; CAPPI, N.; GUIMARÃES, S. T. de L. Contaminação das águas subterrâneas por coliformes: um estudo da cidade de Anastácio-MS. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 4, n. 1, p. 5-26, 2009.

BAGNARA, D.; PRIETTO, P. D. M.; TIMBOLA, R. de S. Aplicação da krigagem ordinária na modelagem do pH e da dureza da água subterrânea na área central de Passo Fundo – RS. **Revista Teoria e Prática na Engenharia Civil**, v. 20, n. 15, p. 15-22, 2012.

BARROS, L. S. S. E.; CRUZ, C. R. da; SILVA, V. C. Qualidade das águas de nascentes na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu, Cruz das Almas, Bahia. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 668-676, 2015.

BASTOS, M. L. **Caracterização da qualidade da água subterrânea – Estudo de caso no município de Cruz das Almas – Bahia.** Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2013.

BRAGA, E. S.; FREITAS, C. B. F. B.; MENDES, L. S. A. dos S.; AQUINO, M. D. de. Avaliação da qualidade de águas subterrâneas localizadas no litoral, serra e sertão do Estado do Ceará destinadas ao consumo humano. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 1, p. 17-24, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**, Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: MS, 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto.** Brasília, DF: MDR, 2019.

CONSELHO COMUNITÁRIO E AMBIENTAL DE CARAÍVA. **Plano diretor de Caraíva**. Porto Seguro: CCAC, 2017. Disponível em: <https://www.cca-caraiva.com/plano-diretos-de-caraiva-2017>. Acesso em: 13 jun. 2019.

CONSELHO COMUNITÁRIO E AMBIENTAL DE CARAÍVA. **Breve histórico**. Disponível em: <https://caraiva.com.br/breve-historico-sobre-caraiva>. Acesso em: 13 jun. 2019.

CELINO, J. J.; HADLICH, G. M.; QUEIROZ, A. F. de S.; OLIVEIRA, O. M. C. de. **Avaliação de Ambientes Costeiros da Região Sul da Bahia**. Salvador: EDUFBA, 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas**. São Paulo: CETESB, 2011.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: Conama, 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama nº 396, de 03 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília, DF: Conama, 2008.

CRUZ, A. V. da. **Qualidade das águas subterrâneas das regiões centro e orla norte de Porto Seguro - BA**. Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Porto Seguro, 2015.

DOURADO, A. A.; FERRAZ, L. L.; SILVA, A. R. S.; ROCHA, F. A. Qualidade físico-química e microbiológica da água em reservatórios subterrâneos na cidade de Vitória da Conquista-BA para fins de potabilidade. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 2, 2018.

DUTTA, S.; DWIVEDI, A.; KUMAR, M. S. Use of water quality index and multivariate statistical techniques for the assessment of spatial variations in water quality of a small river. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 718, 2018.

FERREIRA, M. C. F.; ANDRADE, L. M. S. de; MENEZES, P. D. R. de. Território Terrestre e Tradicional da RESEX Marinha do Corumbau: estudo sobre padrões espaciais na Vila de Caraíva. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO URBANA. **Anais [...]**. São Paulo: UNESP, 2018.

FRANCO, G. B.; SILVA, D. D. da; MARQUES, E. A. G.; CHAGAS, C. DA S.; GOMES, R. L. Análise da vulnerabilidade à contaminação do aquífero freático e da taxa de infiltração do solo da bacia do rio Almada e área costeira adjacente – BA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 3, p. 705-720, 2015.

FREDDO FILHO, V. J. **Qualidade das águas subterrâneas rasas do Aquíferos barreiras: estudo de caso em Benevides – PA.** Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

GRZYBOWSKI, M.; LENCZEWSKI, M. E.; OO, Y. Y. Water quality and physical hydrogeology of the Amarapura township, Mandalay, Myanmar. **Hydrogeology Journal**, v. 27, p. 1497-1513, 2019.

HIDROEXPLORER. **Hidrogeologia, abastecimento de água, contaminação das águas subterrâneas, com propostas para melhorias sanitárias, da histórica Vila de Caraíva, Porto Seguro, Bahia.** 2018. Disponível em: <https://www.cca-caraiva.com/aguas>. Acesso em: 13 jun. 2019.

HIRATA, R.; REBOUÇAS, A. La protección de los recursos hídricos subterráneos: una visión integrada, basada en perímetros de protección de pozos y vulnerabilidad de acuíferos. **Boletín Geológico y Minero**, v. 110, n. 4, p. 423-436, 1999.

JIANG, Y.; CAO, M.; YUAN, D.; ZHANG, Y; HE, Q. Hydrogeological characterization and environmental effects of the deteriorating urban karst groundwater in a karst trough valley: Nanshan, SW China. **Hydrogeology Journal**, v. 26, p. 1487-1497, 2018.

LAUTHARTTE, L. C.; HOLANDA, I. B. B. de; LUZ, C. C.; MUSSY, M. H.; PANSINI, S.; MANZATTO, A. G.; YAMASHITA, M.; BASTOS, W. R. Avaliação da qualidade da água subterrânea para consumo humano: estudo de caso no distrito de Jaci-Paraná, Porto Velho – RO. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 30, n. 2, p. 246-260, 2016.

MARQUES, C. H. G.; TERADE, R.; GALVÃO, P.; HIRATA, R. Evolução espacial e temporal da contaminação por nitrato no aquífero urbano de Urânia (SP). **Revista Águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 258-269, 2019.

MATTOS, J. B.; CRUZ, M. J. M.; PAULA, F. C. F. de; SALES, E. F. Natural and anthropic processes controlling groundwater hydrogeochemistry in a tourist destination in northeastern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 190, n. 395, 2018.

MAZHAR, I.; HAMID, A.; AFZAL, S. Groundwater quality assessment and human health risks in Gujranwala District, Pakistan. **Environmental Earth Sciences**, Alemanha, v. 78, n. 634, 2019.

MENDONÇA, F. C.; ALMEIDA, R. S.; OLIVEIRA, D. F. de; SANTOS, A. G. Avaliação da qualidade de água para consumo humano em fonte subterrânea na região do recôncavo da Bahia. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 33, n. 4, 2019.

MENEZES, J. P. C. de; BERTOSI, A. P. A.; SANTOS, A. R.; NEVES, M. A. Correlação entre uso da terra e qualidade da água subterrânea. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 173-186, 2014.

MINERVINO NETTO, A. **Modificações da zona costeira do Extremo Sul da Bahia nos últimos 150 anos, e sua relação com a sedimentação do banco de abrolhos**. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

NOLAN, B. T.; HITT, K. J.; RUDDY, B. C. Probability of Nitrate Contamination of Recently Recharged Groundwaters in the Conterminous United States. **Environmental Science & Technology**, v. 36, n. 10, p. 2138-2145, 2002.

OLIVEIRA, I. B. de; NEGRÃO, F. I.; SILVA, A. G. L. S. Mapeamento dos aquíferos do estado da Bahia utilizando o Índice de Qualidade Natural das Águas Subterrâneas – IQNAS. **Revista Águas Subterrâneas**, v. 21, n. 1, p. 123-137, 2007.

PEIXOTO, F. da S.; CAVALCANTE, I. N. Vulnerabilidade aquífera e risco de contaminação da água subterrânea em meio urbano. **Revista do Instituto de Geociências - USP**, v. 19, n. 2, p. 29-40, 2019.

PIAZZA, G. A.; GROTT, S. C.; GOULART, J. A. G.; KAUFMANN, V. Caracterização espaço-temporal da qualidade das águas superficiais dos mananciais de abastecimento de Blumenau/SC. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 14, n. 8, 2017.

SANTOS, S. L. F.; VASCONCELOS, L. L. de; SANTOS, R. N. dos. Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo em residências de um município do Sertão Central. **Revista Expressão Católica Saúde**, v. 4, n. 1, 2019.

SCOPEL, I.; SOUSA, M. S.; MARTINS, A. P. Infiltração de água e potencial de uso de solos muito arenosos nos cerrados (savanas) do Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 33, n. 2, p. 45-61, 2013.

SILVA, A. A. S. **Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água destinada ao consumo humano em Iraquara-BA**. Monografia (Especialização de Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos) – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, São Francisco do Conde, 2018.

SILVA, L. P. da; BARBOSA, J. P.; SILVA, G. A. da. Análise exploratória de dados da qualidade da água de poços amazonas na cidade de Macapá, Amapá, Brasil. **Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 1, p. 43-51, 2018.

SINGH, K. P.; MALIK, A.; MOHAN, D.; SINHA, S. Multivariate statistical techniques for the evaluation of spatial and temporal variations in water quality of Gomti River (India) - a case study. **Water Research**, v. 38, p. 3980-3992, 2004.

SINGH, K. V.; SINGH, A. L. Assessment of groundwater quality of Ballia district, Uttar Pradesh, India, with reference to arsenic contamination using multivariate statistical analysis. **Applied Water Science**, v. 8, 2018.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Porto Seguro – Bahia**. Salvador: SOS Mata Atlântica, 2014.

SOUZA, J. C. S. de. Captação de Água Subterrânea. In: TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 4. ed. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.

SQUILLACE, P. J.; SCOTT, J. C.; MORAN, M. J.; NOLAN, B. T.; KOLPIN, D. W. VOCs, Pesticides, Nitrate, and Their Mixtures in Groundwater Used for Drinking Water in the United States. **Environmental Science & Technology**, v. 36, n. 9, p. 1923-1930, 2002.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 4. ed. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2014.



**EDIFBA**  
EDITORA DO IFBA