



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS A
ENERGIA E AMBIENTE - PPGENAM
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ENERGIA E AMBIENTE – CIEEnAm
DOUTORADO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA E AMBIENTE**

ROBERTO ANTÔNIO FORTUNA CARNEIRO

**ZONEAMENTO AGROENERGÉTICO: UMA PROPOSTA DE
ESTRATÉGIA PÚBLICA PARA O DESENVOLVIMENTO
INTEGRADO**

**Salvador
2024**

ROBERTO ANTÔNIO FORTUNA CARNEIRO

**ZONEAMENTO AGROENERGÉTICO: UMA PROPOSTA DE
ESTRATÉGIA PÚBLICA PARA O DESENVOLVIMENTO
INTEGRADO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Energia e Ambiente da Universidade Federal da Bahia como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciências Aplicadas a Energia e Ambiente.

Área de concentração: Regulação e Gestão;

Orientadores: Prof^o. Dr. Ednildo Andrade Torres;
Prof^o. Dr. Marcelo Santana Silva.

**Salvador
2024**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Bernadete
Sinay Neves, Escola Politécnica - UFBA.

C289 Carneiro, Roberto Antônio Fortuna.

Zoneamento agroenergético: uma proposta de estratégia pública para o desenvolvimento integrado / Roberto Antônio Fortuna Carneiro. – Salvador, 2024.

231 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Santana Silva.

Tese (doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas a Energia e Ambiente - Universidade Federal da Bahia - Escola Politécnica, 2024.

1. Agroenergia. 2. Teoria da escolha pública. 3. Políticas públicas. 4. Gestão estratégica pública. 5. Zoneamento. I. Torres, Ednildo Andrade. II. Silva, Marcelo Santana. III. Universidade Federal da Bahia. IV. Título.

CDD: 307.72



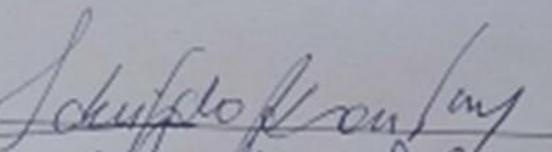
TERMO DE APROVAÇÃO

ROBERTO ANTÔNIO FORTUNA CARNEIRO

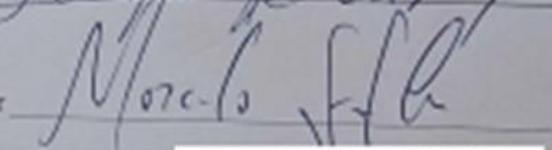
Zoneamento Agroenergético: Uma Proposta de Estratégia Pública para o Desenvolvimento Integrado

Tese aprovada como requisito para obtenção do grau de Doutor em Energia e Ambiente,
Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

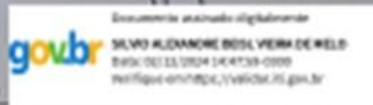
Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres – Orientador
Universidade Federal da Bahia – UFBA



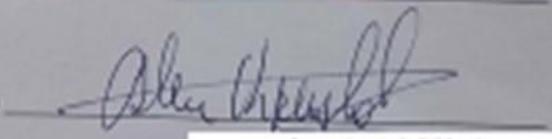
Prof. Dr. Marcelo Santana Silva – Coorientador
Instituto Federal da Bahia – IFBA



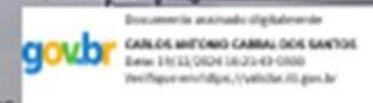
Prof. Dr. Sílvio Alexandre B. V. de Melo – Examinador interno
Universidade Federal da Bahia – UFBA



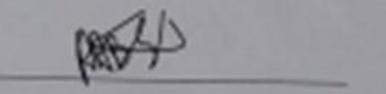
Prof. Dr. Asher Kiperstok – Examinador interno
Universidade Federal da Bahia – UFBA



Prof. Dr. Carlos Antônio Cabral dos Santos – Examinador externo
Universidade Federal da Paraíba – UFPB



Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos – Examinador externo
SENAI-CIMATEC



Salvador, 28 de novembro de 2024

Dedico esta Tese

À minha mãe Carmem Fortuna, pela dedicação, apoio nos momentos difíceis e grande estímulo para a minha educação, formação como pessoa, pai e cidadão.

À Soraia (*In memoriam*), pelo seu apoio ao longo do período de elaboração até a Defesa de Qualificação do Projeto de Tese. Que Deus, na Sua infinita bondade, a envolva em luz e paz.

À minha filha Isabella, presença diária de amor e motivação. Perseverante ao enfrentar os desafios e uma defensora ferrenha dos direitos das mulheres e minorias.

À Luíza (Lulu) que se sentava no meu colo nas horas de estudo para “me ajudar nas tarefas de casa”.

À Luciana Barone, minha companheira, pelo apoio na fase de Defesa final da Tese com recomendações para uma maior objetividade e foco, fugir de obstáculos metodológicos difíceis de serem resolvidos, e para simplesmente concluir.

AGRADECIMENTOS

Aos orientadores e amigos, Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres e Prof. Dr. Marcelo Santana Silva, pela competência e respeito com que conduziram o processo de construção desse projeto até a sua síntese final, e pela compreensão nos meus momentos mais difíceis.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Energia e Ambiente da Universidade Federal da Bahia– PPGENAM pelo apoio disponibilizado ao longo do curso e pela oportunidade de participar das discussões do Colegiado do curso como representante discente. Aos meus colegas do Centro Interinstitucional de Energia e Ambiente (CIEnAm) e do Laboratório de Energia (LEN) da Escola Politécnica, pela convivência e troca de ideias nos seminários internos realizados para discussão dos diversos temas pesquisados. Um agradecimento especial à minha amiga/irmã Vera Ribeiro, sempre disposta a ajudar aos alunos.

Às instituições que colaboraram durante o desenvolvimento deste projeto fornecendo dados e informações ou autorizando a realização de entrevistas com os seus representantes.

Aos professores Drs. João Damásio e Henrique Tomé (Faculdade de Economia) e Asher Kiperstok (Escola Politécnica) da UFBA pelas ricas discussões e trocas de ideias.

Ao meu amigo, grande parceiro na produção de artigos e trabalhos técnicos e colega de doutorado, Luís Oscar Martins, pelos períodos de debates, troca de informações e apoio constante.

Agradeço também a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para o desenvolvimento e conclusão desta pesquisa.

“O Homem é a mais insana das espécies. Adora um Deus invisível e mata a Natureza visível ... sem perceber que a Natureza que ele mata é o Deus invisível que adora”

Hubert Reeves
(Astrofísico)

RESUMO

A presente tese analisou a agroenergia, uma fonte renovável de alta complexidade e múltiplas dimensões, no processo de transição energética no contexto das mudanças climáticas, dos acordos internacionais, dos interesses de grupos como agências multilaterais, grandes investidores, políticos, ambientalistas, etc. Analisou os riscos da expansão das cadeias produtivas dessa fonte em espaços territoriais que possuem aptidões, mas, também, vulnerabilidades socioambientais. Nesse contexto, a presente tese visou propor uma estratégia pública de zoneamento agroenergético para fomentar e gerir a expansão da agroenergia na Região Oeste do Estado da Bahia, que compõe a fronteira agrícola do agronegócio denominada de Matopiba. Foram selecionadas as Teorias da Escolha Pública e da Gestão Estratégica Pública e realizada uma pesquisa exploratória, qualitativa e descritiva, uma revisão bibliográfica e documental; um mapeamento dos grupos de interesse para realização de entrevistas semiestruturadas; uma análise transversal dos instrumentos de planejamento existentes e a elaboração de um modelo metodológico aplicado nas regiões Oeste e Médio São Francisco, na Bahia. Os resultados obtidos permitiram confirmar a viabilidade técnica para formulação, implantação e gestão de um modelo de Gestão Estratégica Pública para expansão da agroenergia em zonas delimitadas, com ações transversais, intersetoriais e uma governança ambiental para minimizar os riscos existentes. Mas também confirmou a existência do que o referencial teórico adotado chama de “falhas” do Estado no cumprimento do seu papel constitucional, por conta do seu grau de permeabilidade às pressões dos grupos de interesse, o que pode gerar restrições de ordem política ao modelo proposto por esta tese a partir de um conjunto de diretrizes, objetivos e linhas de ação estratégicas.

Palavras-chave: agroenergia; teoria da escolha pública; políticas públicas; gestão estratégica pública; zoneamento.

ABSTRACT

This thesis analyzed agroenergy, a highly complex renewable energy source with multiple dimensions, in the energy transition process in the context of climate change, international agreements, and the interests of groups such as multilateral agencies, large investors, politicians, environmentalists, etc. It analyzed the risks of expanding the production chains of this source in territorial spaces that have potential but also socio-environmental vulnerabilities. In this context, this thesis aimed to propose a public strategy for agroenergy zoning to promote and manage the expansion of agroenergy in the Western Region of the State of Bahia, which makes up the agricultural frontier of agribusiness known as Matopiba. The Theories of Public Choice and Strategic Public Management were selected and an exploratory, qualitative and descriptive research was carried out, as well as a bibliographic and documentary review; a mapping of interest groups for conducting semi-structured interviews; a cross-sectional analysis of existing planning instruments; and the development of a methodological model applied in the Western and Middle São Francisco regions of Bahia. The results obtained confirmed the technical feasibility of formulating, implementing and managing a Public Strategic Management model for expanding agroenergy in delimited areas, with transversal, intersectoral actions and environmental governance to minimize existing risks. However, it also confirmed the existence of what the adopted theoretical framework calls “failures” of the State in fulfilling its constitutional role, due to its degree of permeability to pressure from interest groups, which can generate political restrictions to the model proposed by this thesis based on a set of guidelines, objectives and strategic lines of action.

Keywords: agroenergy; public choice theory; public strategic management; public policy; zoning.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1–	Inter-relacionamento dos temas e suas variáveis com a agroenergia e estudos realizados	52
Quadro 2–	Destaques da experiência brasileira de fomento à energia de biomassa	63
Quadro 3–	Produtos do ZEE-BA e breve descrição do conteúdo	81
Quadro 4–	Diretrizes Gerais Estaduais – Tema Energia	82
Quadro 5–	Principais cultivos energéticos da Bahia e campo de utilização - 2021	86
Quadro 6–	Resumo da base metodológica adotada na pesquisa	99
Quadro 7–	Correlação entre objetivos e materiais e métodos utilizados	101
Quadro 8–	Perguntas orientadoras para os objetivos específicos	102
Quadro 9–	Modelo de mapeamento adotado na pesquisa	102
Quadro 10–	Perfil dos atores selecionados por grupo de interesse	106
Quadro 11–	Temas, categorias e descrição do que se deseja identificar	110
Quadro 12–	Funções e rotinas computacionais do NVivo utilizadas na pesquisa	111
Quadro 13–	CrITÉrios considerados para análise do potencial de expansão	115
Quadro 14–	Tipos de potencialidades indicadas pelos entrevistados	123
Quadro 15–	Tipos de vulnerabilidades indicadas pelos entrevistados	124
Quadro 16–	Análise transversal do ZEE, do Plano Estratégico e do Plano Plurianual (PPA)	136
Quadro 17–	Municípios e Territórios de Identidade da Mesorregião Oeste e do Médio São Francisco	139
Quadro 18–	Principais cultivos energéticos e municípios produtores: Bahia, 2020	143
Quadro 19–	Síntese das potencialidades segundo os entrevistados	140
Quadro 20–	Indicadores de vulnerabilidades utilizados	144
Quadro 21–	Síntese das vulnerabilidades segundo os entrevistados e a literatura consultada	145
Quadro 22–	Diretrizes por zona recomendadas pelos entrevistados e pelos resultados do estudo	158
Quadro 23–	Indicadores propostos para a gestão das zonas agroenergéticas	161
Quadro 24–	Agrupamento das recomendações dos entrevistados por linhas de ação	163

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Consumo de energia primária por fonte até 2050	46
Gráfico 2–	Participação das fontes na Capacidade Instalada: Brasil 2023	69
Gráfico 3–	Oferta de Energia por Fonte: Brasil 1973-2023	69
Gráfico 4–	Evolução da produção de etanol anidro e hidratado: Brasil 1970-2023	70
Gráfico 5 –	Produção brasileira de etanol total (cana e milho): Brasil 2013-2023	71
Gráfico 6–	Evolução da produção de biodiesel (B100): Brasil2005-2023 (em m ³)	72
Gráfico 7 –	Evolução da produção científica 2005-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “environment”	120
Gráfico 8 –	Evolução da produção científica 2005-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “public policy”	120
Gráfico 9 –	Total de artigos produzidos por país no período 2000-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “environment”	120
Gráfico 10–	Total de artigos produzidos por país no período 2000-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “public policy”	120
Gráfico 11–	Consideração dos impactos socioambientais negativos na tomada de decisão	126
Gráfico 12–	Utilização do ZEE sem gerar resistências na visão dos entrevistados	128
Gráfico 13–	Integração do ZEE às políticas governamentais de planejamento e gestão na visão dos entrevistados	129
Gráfico 14–	Correlação entre as contradições do papel do Estado, grupos de interesse e conflitos internos na visão dos entrevistados	130
Gráfico 15–	Correlação entre criação de zonas e produção com menor risco socioambiental	131
Gráfico 16–	A criação de Zonas Agroenergéticas na visão dos entrevistados	132
Gráfico 17–	Municípios envolvidos em conflitos de terra por Território de Identidade	151
Gráfico18–	Número de municípios por Território de Identidade envolvidos em conflitos por água	152

LISTA DE FIGURAS

Figura 1–	Processo de análise de políticas públicas	38
Figura 2–	Modelo genérico de uma cadeia produtiva do agronegócio	48
Figura 3–	Cadeia produtiva sucroenergética	49
Figura 4–	Complexidade e multidimensionalidade da agroenergia	51
Figura 5–	Correlação entre eventos e acordos e as políticas no Brasil para suporte à agroenergia	61
Figura 6–	Modelo adotado para criação de zonas ecológico-econômicas	80
Figura 7–	Potencial para bioeletricidade: Bahia 2020	85
Figura 8–	Potencial para biocombustíveis: Bahia 2020	85
Figura 9–	Aptidão para a cana na Bahia e índice de pluviosidade na região do Oeste Baiano	89
Figura 10–	Visitas para sensibilização de investidores e parceiros em potencial	90
Figura 11–	Área para expansão sucroenergético no Médio São Francisco: Bahia, 2020	91
Figura 12–	Poligonal da Iª Etapa: Projeto Barra do Rio Grande	91
Figura 13–	Projeto em fase de implantação	92
Figura 14–	Situação de abandono dos equipamentos e instalações do Centro Estadual de Educação Profissional Águas, município de Barra	94
Figura 15–	Triangulação dos métodos de pesquisa adotados	99
Figura 16–	Delimitação e inter-relação entre os diversos temas e áreas da pesquisa	100
Figura 17–	Etapas para elaboração de uma proposta de Gestão Estratégicas de Zonas Agroenergéticas	113
Figura 18–	Resultados da pesquisa bibliográfica na base <i>Web of Science</i>	119
Figura 19–	Nuvem de frequência de palavras no setor público	122
Figura 20–	Coefficiente de Pearson por tipo de grupo	122
Figura 21–	Impactos socioambientais da agroenergia na visão dos entrevistados	125
Figura 22–	Zoneamento Ecológico-Econômico e regulação ambiental na visão dos entrevistados	127
Figura 23–	As dimensões do modelo de Gestão Estratégica Pública da Agroenergia	138
Figura 24–	Espaço territorial selecionado para aplicação do modelo	140
Figura 25–	Potencial estimado de produção de biodiesel no espaço territorial selecionado	141
Figura 26–	Potencial estimado de produção de etanol no espaço territorial	142

	selecionado	
Figura 27–	Potencial estimado de produção de bioeletricidade no espaço territorial selecionado	143
Figura 28–	Precipitação anual (mm) na bacia do São Francisco de 1961 a 2017 e alternativas lineares de tendência extrapoladas para 2080	146
Figura 29 –	Áreas com maior intensidade de irrigação	148
Figura 30–	Rios com maior densidade de áreas irrigadas 1990-2018	149
Figura 31–	Número de famílias inscritas no Cadastro Único (CADÚnico) em 2021	150
Figura 32 –	Delimitação das Zonas Agroenergéticas I e II	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1–	Evolução da capacidade instalada de geração elétrica a partir de biomassa (Em MW): Brasil 2009-2023	68
Tabela 2–	Produção, consumo e déficit do álcool (em mil m ³): Bahia, 2020	87
Tabela 3–	Termoelétricas à biomassa instaladas na Bahia, 2022	87
Tabela 4 –	Regiões com maior densidade de áreas irrigadas, 1990-2018	148
Tabela 6 –	Diferenças da agricultura não familiar e familiar nos territórios selecionados: Bahia 2020	151

LISTA DE ABREVIATURAS

CO ₂	Dióxido de Carbono
CH ₄	Metano
CCUS	Carbon Capture Storage
e-Fuels	Combustíveis Renováveis Sintéticos (em português)
GHG	Greenhouse Gases
GW	Gigawatt
KW	Quilowatt
MW	Megawatt
MWh	Megawatt hora
M ³	Metro cúbico

LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BEN	Balanco Energético Nacional
CEDETER	Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial
CENBIO	Centro Nacional de Referência em Biomassa
CF	Constituição Federal
CND	Contribuição Nacionalmente Determinada
CODES	Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social
CODETER	Colegiados Territoriais de Desenvolvimento Sustentável
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
GD	Geração Distribuída
GEE	Gases de Efeito Estufa
GEP	Gestão Estratégica Pública
HR	Hidrogênio Renovável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	Internacional Energy Agency
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRENA	International Renewable Energy Agency
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LEE	Leilões de Energia Elétrica
LOA	Lei de Orçamentos Anuais
MAP	Metodologia de Avaliação de Políticas
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NDC	Nationally Determined Contribution
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MP	Ministério Público
OIE	Oferta Interna de Energia
OIEE	Oferta Interna de Energia Elétrica
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico

ONU	Organização das Nações Unidas
PCI	Poder Calorífico Inferior
PDE	Plano Decenal de Expansão de Energia
PIB	Produto Interno Bruto
PNH ₂	Política Nacional de Hidrogênio
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNMC	Política Nacional de Mudanças Climáticas
PPA	Plano Plurianual
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RenovaBio	Política Nacional de Biocombustíveis
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia
SEPLAN	Secretaria do Planejamento
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia
SDE	Secretaria de Desenvolvimento e Econômico
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Regional
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIN	Sistema Interligado Nacional
TEP	Teoria da Escolha Pública
TI	Território de Identidade
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
ZA	Zoneamento Ambiental
ZAE-Cana	Zoneamento Agroecológico da Cana
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	19
1.2	HIPOTESE DA PESQUISA	26
1.3	OBJETIVOS	27
1.3.1	Objetivo Geral	27
1.3.2	Objetivos Específicos	27
1.4	JUSTIFICATIVA	27
1.5	ESTRUTURA ANALÍTICA DO ESTUDO	28
2	REVISÃO DE LITERATURA	30
2.1	A INFLUÊNCIA DA ESCOLHA PÚBLICA NO PROCESSO DECISÓRIO DE FORMULAÇÃO E GESTÃO DE POLÍTICAS	30
2.2	O PAPEL DO ESTADO E DOS GRUPOS DE INTERESSE NA EXPANSÃO DA AGROENERGIA	40
2.2.1	A Escolha Pública da Agenda Política: Transição energética em um contexto de crise socioambiental	41
2.2.2	Características e complexidade das cadeias produtivas da agroenergia	47
2.2.3	O panorama internacional e a experiência brasileira	59
2.3	CONTRADIÇÕES POLÍTICAS NA EXPANSÃO DA AGROENERGIA NA BAHIA	73
2.3.1	O marco legal do planejamento e as resistências existentes: O caso do Zoneamento Ecológico-Econômico	73
2.3.2	A questão do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco	84
2.4	SÍNTESE CRÍTICA DA REVISÃO DE LITERATURA	95
3	MATERIAIS E MÉTODOS	98
3.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA E DO ESTUDO DE CASO	99
3.2	MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS	100
3.2.1	Pesquisa bibliográfica e documental	101
3.2.2	Mapeamento dos Grupos de Interesse e identificação dos atores para realização das entrevistas	102
3.2.3	Metodologia para elaboração e aplicação da proposta de modelo a um Estudo de Caso	112
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	118
4.1	RESULTADOS DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DOCUMENTAL	118
4.2	CONTRIBUIÇÕES DAS ENTREVISTAS	121
4.3	AGESTÃO ESTRATÉGICA PÚBLICA DE ZONAS AGROENERGÉTICAS	134
4.3.1	Estratégia para desenvolvimento territorial da agroenergia	138
4.3.2	Política de Desenvolvimento Territorial Integrado da Agroenergia	155
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	164
	REFERÊNCIAS	167

APÊNDICE A – Carta de apresentação	196
APÊNDICE B – Roteiro de entrevista para coleta de informações – Grupo Estado	197
APÊNDICE C –Roteiro de entrevista para coleta de informações – Grupo Setor Privado	199
APÊNDICE D – Roteiro de entrevista para coleta de informações – Grupo Universidade	201
APÊNDICE E – Diretrizes e procedimentos para a realização das entrevistas	204
APÊNDICE F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	205
APÊNDICE G – Recomendações gerais dos entrevistados	207
APÊNDICE H – Proposta de Política de Desenvolvimento Territorial Integrado da Agroenergia do Estado da Bahia	209
ANEXO A – Territórios de Identidade do Estado da Bahia e municípios vinculados	214
ANEXO B – Queixa crime de furto de materiais na Escola de Barra	215
ANEXO C – Artigos Publicados	218
ANEXO D – Certificado de trabalho apresentado em evento	225

/

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A Agroenergia é uma fonte renovável com potencial para contribuir com os esforços para a “transição energética” (British Petroleum, 2022; IEA, 2020, 2023a; Irena, 2019, 2020, 2023)¹ que vem sendo promovida ao longo dos anos por inúmeros acordos internacionais, a exemplo do Protocolo de Quioto e do Acordo de Paris, conduzidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), (United Nations, 1998, 2015b), por resoluções da Comunidade Europeia, como a Lei Europeia do Clima², pela legislação de vários países e por linhas de financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e do Banco do Nordeste do Brasil (BNB).

Trata-se de uma fonte energética com origem na matéria orgânica, capaz de combinar a captura e armazenamento de carbono atmosférico com o fornecimento de energia mecânica, elétrica ou térmica; promover um acesso mais equitativo à energia para comunidades fora da rede; gerar emprego e renda; cogeração e geração distribuída; permitir, tanto para a biomassa quanto para os combustíveis dela derivados, sua estocagem em silos, pátios de armazenamento e tanques (Albarracín, 2016; Souza *et al.*, 2017; Dias *et al.*, 2017). Mas que precisa passar por diferentes processos de conversão para serem transformadas em produtos intermediários e utilizados como biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos (Tolmasquim, 2016).

Mais recentemente, a biomassa ganhou destaque internacional com o surgimento do Hidrogênio Verde, que no Brasil, após a aprovação do Marco Legal do Hidrogênio pela Presidência da República (Brasil, 2024b), passa a ser denominado de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono, uma fonte de alta densidade energética que pode ser obtido pelas rotas tecnológicas da eletrólise e da reforma da biomassa (IEA, 2023b, 2023d; Irena, 2023).

¹ Segundo essas publicações, trata-se da transição para uma economia de baixo carbono para combater os danos ambientais e as mudanças climáticas globais. Mas que requer mudanças para sair da dependência de combustíveis como petróleo, carvão mineral e gás natural, e aumentar a geração e consumo de energias renováveis, menos poluentes e menor emissão de Gases de Efeito Estufa -GEE e de danos socioambientais.

² Que ampliou a meta da União Europeia de redução de emissões líquidas de gases com efeito de estufa para, pelo menos, 55% até 2030 (dos atuais 40%) e torna juridicamente vinculativa a meta de neutralidade climática até 2050 (regulamento disponível para acesso no site <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1119>.)

Não obstante, ao se promover a expansão da agroenergia como uma das opções para reduzir a crise provocada pelas fontes fósseis, corre-se o risco, ao se considerar todo o ciclo de vida das diferentes cadeias produtivas, de ampliar os danos nos diversos ecossistemas e espaços territoriais que abrigam as fontes e os estoques de recursos naturais disponíveis. São exemplos a grande demanda por água e solos; a extração de matérias primas; transporte, construção e operação de instalações industriais com elevadas escalas de produção; processamento, geração e disposição de resíduos, etc., que geram impactos como desmatamento seguido de queimadas; grandes extensões de monoculturas; uso intensivo de fitossanitários; emissões de dióxido de carbono (CO₂) na fase de plantio, colheita, processamento e transporte da produção final; riscos à saúde da população e conflitos agrários (IEA, 2023d;WHO, 2016; WMO, 2019).

Note-se que ganha relevância o “onde” e “como” explorar esses recursos, pois as regiões com alta vulnerabilidade sofrem com as externalidades negativas geradas pela má-ocupação dos espaços pelas atividades produtivas.

Além das vulnerabilidades, esses espaços territoriais também possuem alta complexidade e heterogeneidade, devido às categorias das terras utilizadas (relevo, fertilidade, geomorfologia, etc.); do estoque de carbono em terra (floresta, pastagem, terra cultivável ou terra marginal); da aptidão agrônômica para as diversas culturas como fontes de matéria-prima; da infraestrutura existentes em termos de transmissão e distribuição de energia, logística de transporte de pessoas e mercadorias; disponibilidade e oferta de água; existência de sítios arqueológicos; de áreas protegidas; comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas, etc.), agricultores familiares; dos conflitos pelo uso da terra e da água, entre diversos outros fatores.

Outras variáveis fortemente inter-relacionadas e que essa atividade afetam, ou por ela é afetada, são as características dos ecossistemas; a saúde dos trabalhadores e das populações do entorno das grandes plantações; a segurança alimentar; tipos, produção e produtividade das matérias-primas; os sistemas de produção, entre outras, que tornam este setor uma atividade de alta complexidade e multidimensionalidade.

Essas características dos espaços territoriais e da agroenergia são críticas para a formulação e implantação de políticas públicas, sejam elas produtivas, sociais ou ambientais. A pesquisa desenvolvida por esta tese buscou, então, analisar e discutir a apropriação sociopolítica dos espaços territoriais pelas cadeias produtivas da agroenergia. Foi utilizada uma abordagem interdisciplinar (geográfica, econômica, social, histórica, ambiental, etc.) e variáveis como o ordenamento jurídico; a tecnologia empregada; a dinâmica de reprodução do capital; os grupos de interesse envolvidos e os conflitos e impactos socioambientais gerados. As abordagens sistêmicas e intersetoriais, como os planos de desenvolvimento territorial integrado e de zoneamento ambiental, podem contribuir para promover a exploração de forma mais racional dos recursos naturais de um território, com menores riscos de danos ambientais sociais e de perdas econômicas para os investimentos privados e públicos no longo prazo.

No entanto, os desafios para a gestão pública adotar abordagens sistêmicas, transdisciplinares, multidisciplinares, intersetoriais e de indicadores de aferição de resultados vão desde a falta de uma cultura de planejamento no setor público à baixa qualificação profissional de muitos servidores (Melo, 2015; Oliveira-Silva, 2015), mas, também, dos conflitos de interesse entre setores de governos (desenvolvimentistas e ambientalistas), investidores privados e a sociedade civil em torno do ordenamento jurídico que visa proteger os ecossistemas, a saúde e o bem-estar da população, mas que limitam a liberdade das empresas na utilização dos recursos naturais de um território (Santos; Ranieri, 2013; Jesus, 2014).

Nesse contexto, ganha importância estratégica a atuação do Estado, fato confirmado pelas análises realizadas a partir da bibliografia selecionada, que deixou evidente a importância dos Estados nacionais como agentes de fomento à produção, de ordenamento territorial e de regulação ambiental dos investimentos, por meio de políticas públicas específicas para combater a crise socioambiental, a exemplo de planos e programas de preservação e recuperação ambiental, exigências legais de mitigação e adaptação e para cumprir as metas dos acordos internacionais que sejam signatários.

Todavia, a atuação do Estado é marcada pela forte influência de grupos com interesses diversos, como os ambientalistas, investidores, políticos, reguladores, agricultores familiares, entre outros, que ao defenderem seus interesses podem gerar conflitos que afetarão as

“escolhas públicas” que, por sua vez, impactarão tanto na formulação quanto na implementação e gestão de política públicas.

Para melhor entender esse contexto (interno e externo aos países, estados e regiões), esta tese utilizou os marcos teórico e conceitual da Escolha Pública (*Public Choice*), que tem como base referencial os trabalhos de Buchanan e Tullock (1962); Tullock (1967), Orchard e Stretton (1997) e Olson (1965), e da Gestão Estratégica Pública (GEP) (Dagnino; Cavalcanti; Costa, 2016; Lindblom, 1981).

Referencial que permitiu uma maior compreensão sobre o fato de que as decisões governamentais, sejam elas políticas ou econômicas, se sujeitam a poderes compartilhados por diferentes agentes do sistema político. As escolhas coletivas resultam das preferências que os agentes envolvidos fazem e das regras para passar das preferências individuais para uma escolha coletiva. O que pode gerar ceticismo por parte da população quanto à capacidade dos governos de formularem políticas adequadas devido à influência do auto-interesse, de uma racionalidade limitada e pela captura, por parte dos interesses particulares, das agências governamentais. Isso fica demonstrado nessa abordagem teórica em dois pontos considerados críticos e de interesse da presente pesquisa:

- a) As decisões coletivas devem ser tomadas apenas após a obtenção de consenso total ou por meio de uma classe ou grupo dominante? Como são os cidadãos que em última instância sofrerão os efeitos dessas decisões, estes deveriam utilizar mecanismos de controle baseados na ação coletiva da sociedade civil, de forma a inibir a influência do auto-interesse e reduzir ou impedir os abusos de poder no uso do sistema para benefício próprio (Buchanan; Tullock, *Ibid*);
- b) As regras existentes efetivamente regulam e delimitam o processo decisório das opções que um governo possui e definem os procedimentos de decisão no Legislativo e nas instituições políticas? Para esse campo teórico a ausência de equilíbrio nas escolhas coletivas e a fragilidade das regras geram a possibilidade de manipulação política dos representantes eleitos, fazendo com que as preferências dos eleitores tenham um peso modesto nas escolhas políticas (Buchanan; Tullock, 1962; Mueller, 2003).

A revisão de literatura demonstrou a influência dos “atores sociais”, sujeito coletivo que está comprometido com uma ação pública, no processo de planejamento (Matus, 1996). Daí a importância de serem mapeados os interesses desses atores quanto ao seu apoio, rejeição ou indiferença, pois isso pode gerar consenso ou conflitos, e também identificar o grau de controle que exercem (econômicos, poder político, conhecimentos e organizacionais).

A conjugação do auto-interesse (individual) com os interesses privados (coletivos) pode viabilizar a associação entre políticos e investidores interessados em explorar comercialmente as cadeias produtivas da agroenergia nos espaços territoriais, visando maior acumulação de capital e lucratividade elevada. Da interação desses interesses podem surgir conflitos entre diversos grupos, a exemplo dos que resistem à implementação de políticas regulatórias ou exercem pressão para os governos flexibilizarem (ou mesmo não adotarem) normas jurídicas de proteção ao meio ambiente, com aqueles que defendem uma regulação ambiental mais rígida (Brasil, 2019a; Carvalho; Marin, 2011).

Delimitado esse contexto político, econômico, social e ambiental de transição energética para uma economia de baixo carbono a partir de fontes renováveis de energia, à luz do campo teórico e conceitual da Escolha Pública e da Gestão Estratégica Pública, partiu-se para analisar como se posicionam o Brasil e a Bahia nesse contexto externo da transição para uma economia de baixo carbono, marcado pelos interesses das agências internacionais, de governos, empresas, grandes bancos, fundos de investimento e da sociedade civil.

As análises realizadas permitiram verificar que o Brasil também é marcado por interesses nessa transição dos diferentes grupos (empresas, políticos, tecnoburocratas, ambientalistas, agricultores familiares, comunidades tradicionais, etc.) na expansão das cadeias produtivas da agroenergia em espaços territoriais com potencial para exploração dessa atividade. O País dispõe de recursos naturais como água; excelentes taxas de radiação solar; solos de qualidade para a agricultura; arcabouço regulatório favorável; programas de fomento e incentivos governamentais, a exemplo da Política Nacional de Biocombustíveis, o RenovaBio (Brasil, 2017); do Programa Nacional de Hidrogênio(PNH₂) (Brasil, 2022; 2024); diversas linhas de financiamento no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e no Banco do Nordeste do Brasil (BNB), e também é signatário do Acordo de Paris (Brasil, 2016).

O País possui ainda uma base legal capaz de apoiar uma expansão produtiva e econômica que visa reduzir os riscos de danos socioambientais, a exemplo da Política Nacional de Preservação do Meio Ambiente (PNMA), da Lei nº 6.938/81 (Brasil, 1981), a Constituição Federal (CF) de 1988 (BRASIL, 1988) e diversos outros instrumentos legais, a exemplo do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), regulamentado pelo Decreto Federal nº 4.297/2002 (Brasil, 2002a), que tornou obrigatório (Art. 2º) o seu uso para subsidiar processos de planejamento para exploração dos recursos naturais a partir da delimitação de zonas ecológico-econômicas e do ordenamento do uso do solo e da ocupação do território pelos investimentos produtivos (Brasil, 1990a, 2006b, 2006c, 2007b).

A Bahia é um estado que também apresenta vantagens para se promover uma expansão da agroenergia, pois dispõe de potencial agroclimático; áreas para expansão das culturas; conhecimento agrônomo e incentivos fiscais. Expansão que poderia contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do meio rural, reverter o baixo dinamismo da atividade sucroenergética local, ampliar o uso do bagaço na cogeração, dinamizar o setor de biodiesel e um maior aproveitamento dos resíduos para gerar biogás e bioeletricidade (Bahia, 2017a; Carneiro; Torres; Silva, 2018; Martins *et al.*, 2019a).

O marco teórico adotado contribuiu para a realização de um Estudo de Caso no Estado da Bahia. Para este estudo foi selecionada a Região do Médio São Francisco, no Oeste da Bahia, pois aí havia o interesse do governo estadual de implantar o Projeto do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco para promover a expansão da agroenergia no estado. Projeto que começou a ser desenvolvido logo após a revogação do Zoneamento Agroecológico da Cana (ZAE-Cana) (Brasil, 2019c), resultado da pressão política, junto ao Governo Federal, de grupos de interesse (políticos, produtores rurais locais e investidores), organizados por uma forte e influente liderança política local. Essa mobilização se deu pois o ZAE-Cana restringia o avanço desse cultivo nos biomas Pantanal e Amazônia, por fragilidades ambientais desses ecossistemas, e no bioma Cerrado, considerado inadequado para esta atividade sem o uso intensivo da irrigação.

Com essa revogação, a região do Médio São Francisco se tornou área apta para expansão da agroenergia com uso intenso de irrigação e foco principal no setor sucroenergético. Integrando com os estados do Mato Grosso e Piauí, o MATOPIBA, fronteira para expansão das atividades do moderno agronegócio no País.

O estudo realizado por esta tese permitiu avaliar que as escolhas públicas para formação da agenda política foram movidas principalmente pelo auto-interesse (individual), e que parte do interesse coletivo (o privado) visava auferir ganhos com os investimentos nesse setor, caso dos grupos que queriam se beneficiar com a implantação do Polo Agroindustrial e Bioenergético. Permitiu também identificar as motivações e interesses dos diferentes grupos envolvidos com a agroenergia; analisar o ambiente decisório para formulação, implantação e gestão dessa política pública; mapear as resistências e contradições do processo decisório governamental, que dificultaram, por exemplo, a integração do ZEE ao sistema de planejamento e gestão estratégica pública (composto no Brasil pelo planejamento estratégico e pelo Plano Plurianual (PPA)), que poderia ter contribuído para ordenar a expansão territorial de diferentes cadeias produtivas da agroenergia, a exemplo do etanol, biodiesel, biogás/biometano, mas também dos modernos combustíveis renováveis sintéticos (*e-Fuels*) obtidos a partir da reação dos óleos vegetais com o hidrogênio de baixa emissão de carbono e a captura e uso do CO₂.

Também analisou os interesses dos agentes do controle externo e dos órgãos ambientais, cuja tarefa é regular as atividades produtivas para combater os efeitos das mudanças climáticas globais causados pelo uso dos combustíveis fósseis, a degradação dos ecossistemas, a destruição da biodiversidade e os danos à saúde da população (Jiang; Green, 2017; WMO, 2019). Problemas ambientais esses causados principalmente pela emissão progressiva dos Gases do Efeito Estufa (GEE) (ou *Greenhouse Gases* – GHG no inglês) como os óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), monóxido de carbono (CO) e particulados (como o chumbo - Pb), ozônio (O₃) (Henderson *et al.*, 2017; IPCC, 2018, 2019; IEA, 2023d).

Verificou-se que no caso do “onde” e “como” produzir os grupos com maior poder de pressão foram resistentes ao uso do ZEE como instrumento para subsidiar o planejamento das atividades produtivas de forma mais racional, caso da agroenergia, atividade que requer uma abordagem sistêmica envolvendo diversos fatores que influenciam nos processos de tomada de decisão, no planejamento, nas sucessivas etapas de produção, nos sistemas de distribuição e na sua capacidade de crescer em mercados com alto nível de incertezas.

No entanto, existem na região selecionada para o projeto do Polo áreas com elevadas classes de vulnerabilidade ambiental e um avanço desordenado dos usos e da ocupação do solo pelo agronegócio intensivo em irrigação e uso de fitossanitários (Bahia, 2013a, 2013c; Aiba, 2019; Brasil, 2019). As regiões norte, central e sul da Bacia do Rio Grande e os municípios de Correntina e Cocos, na Bahia, apresentam vulnerabilidade da biodiversidade com classes entre moderada à alta e ocorrência de espécies ameaçadas. Sistemas ecológicos das veredas dos rios Correntina, Pratudão e Itaguari apresentam fragilidades (Bahia, 2013a; 2017b). A vulnerabilidade dos solos vai de baixa, na Depressão do Médio São Francisco, decorrente do clima seco (precipitação média anual entre 800 mm e 900 mm); a muito alta, com um clima típico do semiárido e árido, os fatores de erosividade estão relacionados com a fraca cobertura vegetal, com predomínio da pastagem seca, Cerrado e Caatinga (Bahia, 2013c).

Há também o risco de declínio nos recursos hídricos graças à redução do volume das chuvas nas Bacias Hidrográficas do Oeste, que já vem ocorrendo desde a década de 1980, e que tende a se agravar até o ano de 2080 (de Jong *P. et al.* 2018, 2021; Mantovani, 2019). Registram-se também conflitos pelo uso da terra e da água (ANA, 2017; Comissão, 2019), contaminação da água consumida pela população (Brasil, 2019a) e concentração da renda.

Mas, apesar dessas vulnerabilidades, das exigências legais federais e estaduais, como o Art. 17 da Lei nº 12.377/2011, que instituiu a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade e que tornou o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Bahia (ZEE-BA) o balizador de planos de desenvolvimento (BAHIA, 2011), ele não foi implementado pelo governo estadual (mesmo decorridos vários anos da sua conclusão), por meio de instrumento legal específico, no sistema estadual de planejamento e gestão.

Verifica-se, diante do exposto, que se trata de uma temática relevante dado os riscos de ampliar a participação da agroenergia na matriz energética e elétrica mundial, nacional e estadual. Ademais, entender criticamente como se dá a escolha pública para formação da agenda política, das estratégias governamentais adotadas, riscos de impactos socioambientais envolvidos, a influência dos grupos de interesse e de pressão nesses processos e os conflitos que podem ser gerados, permite a possibilidade de serem discutidos e propostos modelos de gestão estratégica pública de zonas agroenergéticas como instrumento para o

desenvolvimento territorial integrado da agroenergia em espaços territoriais delimitados para esse fim.

1.2. HIPOTHESE DA PESQUISA

Existe viabilidade política e técnica para a Gestão Estratégica Pública como instrumento de expansão da agroenergia em zonas agroenergéticas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Propor uma estratégia pública de zoneamento agroenergético para fomentar e gerir a expansão da agroenergia na Região Oeste Médio do Estado da Bahia.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar a influência do contexto econômico, político, socioambiental e dos grupos de interesse no processo decisório para formação da agenda política e formulação de políticas públicas;
- b) Desenvolver proposta de modelo de gestão estratégica pública de zonas agroenergéticas;
- c) Elaborar Estudo de Caso para avaliar a viabilidade técnica e política do modelo proposto.

1.4 JUSTIFICATIVA

O País implantou uma matriz energética e elétrica diversificada com maior segurança energética. Mas no caso da agroenergia os maiores ganhadores foram grandes grupos empresariais.

A agroenergia, do ponto de vista social, é uma fonte energética que traz muitos riscos à saúde da população, conflitos pelo uso da terra e da água e danos aos ecossistemas. Fato que decorre, além das falhas dos projetos de investimento em adotar as tecnologias adequadas, das “falhas de governo” no uso dos normativos jurídicos existentes. Isso demonstra tanto a

carência de uma política de planejamento e gestão estratégica de espaços territoriais considerados aptos para a agroenergia quanto de uma governança ambiental.

A presente tese também traz uma discussão acerca da importância do zoneamento no campo da gestão estratégica pública para ordenar a ocupação dos espaços territoriais pelos investimentos produtivos e a regulação dos mesmos.

Também complementa estudos que abordaram o ZEE sob diversas óticas, como o seu impacto na sustentabilidade ambiental e processos de tomada de decisão (Melo, 2015; Jesus, 2014; Souza, 2010). Uso de indicadores geoambientais, avaliação e monitoramento (Silva, 2015); Análises multicritérios (Santos, 2010); Gestão pública do território (Fritzon; Correa (2009; Rezende; Leite, 2010); Avaliação de impacto ambiental e Ordenamento territorial (Santos; Ranieri, 2013); Impasses como instrumento de gestão (Leite, 2001), entre outros.

1.5 ESTRUTURA ANALÍTICA DO ESTUDO

A pesquisa considerou um período marcado por fatos importantes, tanto externos quanto internos ao País, como os acordos internacionais de combate às mudanças climáticas globais, a transição energética para fontes renováveis de energia, e no Brasil as experiências de planejamento agroenergético; a Política Nacional de Meio Ambiente; o Programa Nacional do Alcool (Próalcool); criação das agências reguladoras; o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA); o marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono; dos combustíveis renováveis avançados, entre diversos outros.

Foi utilizado, como referencial teórico para subsidiar as análises do objeto do presente estudo, a Teoria da Escolha Pública (TEP), (*Public Choice*), considerando como parâmetros de análise os Grupos de Interesse envolvidos, o processo decisório governamental, as escolhas públicas para a formação da agenda política e a formulação e gestão de políticas. Para reforçar essas análises adotou-se o marco analítico-conceitual da GEP, por complementar a TEP em temas como formulação, implementação, gestão e análise de políticas públicas com o uso da ferramenta Metodologia de Análise Política (MAP)³ (Bardach, 1998; Hogwood, Gunn, 1984; Lindblom, 1981; Wildavsky, 1979).

³ Ou *Policy Analysis* na sua versão original em inglês.

Com base nesse referencial foi realizada uma análise crítica do contexto político e econômico (externo e interno) no qual se situa a expansão da agroenergia; a condução do processo decisório pelos diferentes grupos de interesse; a não instituição do ZEE no sistema de planejamento e gestão estratégica e, conseqüentemente, a não utilização dos seus estudos e base de dados para subsidiar a formulação de políticas.

Por sua vez, a MAP contribuiu para a análise das políticas implementadas no Brasil e para a do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco e para subsidiar a proposta de um modelo de normal legal aplicá-lo em um recorte territorial de zonas agroenergéticas, de forma a conferir maior racionalidade para a expansão pretendida.

Com relação às limitações da pesquisa em termos de abrangência e escopo, ela se limita à análise e descrição da fonte energética renovável da agroenergia, com foco no seu papel na transição energética, quanto à abrangência territorial ela se restringe à Região do Oeste Baiano, pelo seu importante papel como fronteira para expansão do agronegócio intensivo em capital, tecnologia e escalas de produção. Conseqüentemente com maiores riscos do ponto de vista socioambiental.

Com base nesse recorte, a pesquisa conduzida por esta tese foi dividida em cinco capítulos. Além desta Introdução, que é parte do Capítulo 1. O Capítulo 2 trata da revisão de literatura a partir das pesquisas bibliográfica e documental, abordando a relevância da TEP e da GEP na análise do contexto externo, marcado pela crise socioambiental gerada pelas fontes fósseis; a celebração de acordos internacionais; a transição energética para expansão das renováveis; a importância do Estado para formação da agenda política e formulação de políticas públicas. Analisa também como esse processo é afetado pela influência dos diversos grupos de interesse e, finalmente, discute a necessidade de um novo modelo, que possa integrar o zoneamento na GEP.

O Capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos adotados para o uso da MAP, para realização da pesquisa bibliográfica e documental, das entrevistas e do estudo de caso. O Capítulo 4 trata dos resultados e discussões do Estudo de Caso realizado. O Capítulo 5 apresenta as considerações finais das análises realizadas e recomendações. Na parte pós-

textual estão os apêndices, sendo um deles o produto resultante da presente tese e, por fim, os anexos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A INFLUÊNCIA DA ESCOLHA PÚBLICA NO PROCESSO DECISÓRIO DE FORMULAÇÃO E GESTÃO DE POLÍTICAS

Não se pretende realizar uma discussão exaustiva acerca dos conceitos de Estado. Para os objetivos desta tese atende o conceito do Dicionário de Políticas Públicas (2012), que define o Estado como o poder estruturado e organizado para impor à comunidade normas jurídicas que a conduza ao progresso ou a manutenção da ordem. Contudo, os atributos desse poder não são “cristalizados”, em função da complexidade e velocidade das mudanças promovidas por fatores como biotecnologia, internet das coisas, globalização, crise socioambiental, segurança alimentar, entre diversos outros.

Uma das competências do Estado é formular Políticas Públicas, que para a Profa. Celina Souza (2006, p. 26) são campos multidisciplinares que possuem forte repercussão na economia e na sociedade, conseqüentemente, qualquer teoria da política pública precisa explicar as inter-relações entre o Estado, a política, a economia e a sociedade. Adicionalmente, devem considerar os impactos gerados sobre uma realidade e os processos envolvidos na sua formulação, implementação e gestão (Matus, 1996). Elas podem ter uma função distributiva, redistributiva e atender a demandas específicas, como geração de energia; promoção do desenvolvimento econômico e social; proteção do meio ambiente; provimento de infraestrutura; regulação; subsídios; financiamento; apoio à P&D; investimento direto, desenvolvimento territorial, entre outras (Brasil, 2007; IPEA, 2015; HE *et al.*, 2016; Ferreira; Patah, 2017; Kouloukoui *et al.*, 2019; EPE, 2020; Barroco *et al.*, 2020).

Verifica-se, portanto, que uma política é um curso de ações, mas, também, de “omissões”, que para as pesquisas seminais de Hecló (1972) e Wildavsky (1979) podem ser denominadas de uma “não-ação”, ou “não-decisão”, provocadas por relações intra e interorganizações que envolvem múltiplos atores com interesses diversos.

Como o processo decisório do Estado requerido para a formação da agenda, formulação, implementação e gestão de políticas públicas possui alta complexidade adotou-se a Teoria da Escolha Pública (TEP), que critica o fato da teoria clássica convencional

considerar o Estado como um agente exógeno ao modelo e analisa como se efetivam os processos políticos para a tomada de decisões e seus efeitos na economia, pois quando a racionalidade econômica é transferida para o âmbito da política ela pode, muitas vezes, ser superada pelos interesses dos políticos envolvidos com a tomada de decisões. As decisões governamentais, políticas ou econômicas, se sujeitam a poderes compartilhados por diferentes agentes do sistema político. As escolhas coletivas resultam das preferências que os agentes envolvidos fazem e das regras e procedimentos para passar da grande diversidade de preferências individuais para uma escolha coletiva. Isso pode gerar ceticismo quanto à capacidade dos governos de formularem políticas adequadas devido à influência do auto-interesse, de uma racionalidade limitada e pela captura, por parte dos interesses particulares, das agências governamentais (Buchanan; Tullock, 1962; Olson, 1965; Orchard; Stretton, 1997).

Devido à complexa interdependência das ações individuais na escolha social, Lindblom (1981) propõe incorporar outras variáveis além da racionalidade econômica, tais como as relações de poder, a integração entre as diferentes fases do processo decisório, o papel das eleições, das burocracias, dos partidos e dos grupos de interesse, que influenciam a formulação e as análises de políticas públicas. Mas também as estratégias, deliberações e desempenho das burocracias públicas e as “falhas do governo (derivada das “falhas de mercado”)), para entender os limites da intervenção do Estado (Tullock, 1967).⁴

Um dos principais pressupostos é o auto-interesse, após questionar se os interesses individuais agregados geram uma ação coletiva e se essa ação produz bens coletivos, já que essas decisões não são tomadas pelos cidadãos, mas por seus representantes no legislativo, na administração pública ou no judiciário (Olson, 1965). Como são os cidadãos que em última instância sofrerão os efeitos das decisões, estes deveriam utilizar mecanismos de controle baseados na ação coletiva da sociedade civil, de forma a inibir a influência do auto-interesse e reduzir ou impedir os abusos de poder no uso do sistema para benefício próprio.

A TEP utiliza duas abordagens analíticas, uma positiva e uma normativa. Pela sua aderência aos objetivos desta tese será considerada a normativa, que visa as decisões

⁴ Diferente da corrente do Bem-Estar (*Welfare Economics*), que fundamenta a intervenção do Estado na economia para corrigir as falhas do mercado, a TEP visa limitar os poderes do Estado como forma de restringir sua intervenção e, com isso, evitar suas falhas e os consequentes danos para a sociedade.

individuais tomadas em um contexto político, que geram repercussões econômicas na sociedade, nos grupos de interesse, nas eleições, nas organizações e na burocracia. Busca compreender como se estruturam e são conduzidos os processos políticos de tomada de decisão, seus efeitos na economia e a relação dos resultados com as regras e procedimentos, que podem gerar as “falhas de governo”. Também considera os processos para definir regras, instituições envolvidas na tomada de decisões coletivas e a escolha dos seus integrantes (viés político eleitoral). As regras regulam e delimitam o processo decisório e definem seus procedimentos no Legislativo e nas instituições políticas. Mas, devido à ausência de equilíbrio nas escolhas coletivas e a fragilidade das regras, existe possibilidade de manipulação política dos representantes eleitos, fazendo com que as preferências dos eleitores tenham um peso modesto nas escolhas políticas (Buchanan; Tullock, 1962; Mueller, 2003).

Isso demonstra a influência dos “atores sociais”, comprometidos com uma ação pública e que participam do processo de planejamento (Matus, 1996). Esses grupos se estruturam a partir de pessoas com interesses em comum em assuntos específicos e pressionam os governos utilizando métodos como o *lobby*, financiamento de campanhas, subornos, etc., para atenderem às suas demandas por meio de leis, normas, entre outros. São organizados e coordenados (empresas; associações; sindicatos; agricultores; etc.) para exercer influência e obterem ganhos, poder e controle sobre decisões nos governos, legisladores e órgãos de controle. Dahl (2005a) considerou que estes grupos atuam através dos meios legais do Estado, com o consentimento do próprio Estado.

O que move a formação desses grupos é a possibilidade de definir a agenda política e manipulá-la de acordo com o seu interesse para obter rendas que estão associadas a uma deterioração no bem-estar social (Orchard; Stretton, 1997). São movidos pelos seus auto-interesse e os mais organizados e com recursos exercem pressão sobre o processo decisório de legisladores e dos poderes executivo e judiciário para a formulação de políticas direcionadas para seus privilégios em detrimento de outros. Esses grupos entram no processo político fornecendo dinheiro para financiar campanhas, recursos humanos e materiais e votos ao candidato que prometa apoiá-los após vencer a eleição.

Quando o poder é concedido pelos eleitores aos seus representantes, eles o utilizarão não para benefício da comunidade (interesse coletivo), mas, se puderem, para seu próprio

benefício (auto-interesse). Para este autor as contribuições (investimento) de campanha possuem três implicações: 1) favorecer o candidato cuja posição é mais próxima da sua; 2) mudar a posição de um candidato em direção à do contribuinte; 3) as contribuições serão maiores quanto maior for a probabilidade de vitória. Os contribuintes querem influenciar os votos que seus candidatos darão em questões específicas e obter "favores" políticos (Mueller (2003).

Os grupos com maior poder de pressão também utilizam táticas de *lobby*, nas quais seus representantes levam ao conhecimento dos legisladores ou dos *decision-makers* seus desejos, de forma a influenciar o voto dos representantes eleitos ou decisões dos gestores no âmbito do Estado. Esses grupos muitas vezes dedicam mais dinheiro ao *lobby* do que às campanhas eleitorais, pois podem levar a melhores resultados. Podem ser utilizados o *lobbying* direto, como o contato com os decisores, participação em audiências públicas, contatos informais, elaboração de projetos de lei e emendas. Ou táticas de *lobbying* indireto, como o envio massivo de cartas, e-mails e abaixo-assinado (Olson, 1965; Mueller, 2003). É fundamental então mapear os interesses desses atores (apoio, rejeição ou indiferença), pois isso pode gerar consenso ou conflitos, analisar o grau de controle que exercem (econômicos, político, conhecimentos e organizacionais) em uma situação concreta.

Essa realidade também está presente nas Organizações Públicas, e na sua Burocracia, cujos orçamentos são definidos não só em função das suas atividades, mas, também, dos interesses dos contribuintes/investidores nos "resultados finais" que essas atividades produzem na sociedade (Buchanan; Tullock, 1962; Downs, 1957). É essa burocracia, controlada pelo governo, e pelos diferentes grupos de interesse e pressão, que fornece aos cidadãos/eleitores os produtos de uma política pública. O objetivo natural dos burocratas é o poder (Weber, 1947), que para Mueller (2003) pode significar tanto o físico quanto o econômico e o político. O político, foco da presente tese, representa a capacidade de atingir determinados fins por meio de um processo político, mas cujo exercício pode gerar, em alguns atores, objetivos conflitantes.

É a desinformação que leva os cidadãos/eleitores a não monitorarem adequadamente as autoridades eleitas. As assimetrias de informação dão aos gestores governamentais uma boa margem de manobra. Isto leva a incertezas e ao conluio entre os eleitos. Para tentar controlar o abuso deste poder, os cidadãos procuram impor restrições constitucionais à burocracia

governamental na utilização dos recursos públicos (Brennan; Buchanan, 1988).⁵ Mas aí imperam as incertezas, a desinformação e a “ignorância racional” dos eleitores/cidadãos. As únicas restrições eficazes no longo prazo estão nas regras constitucionais.

Pode-se inferir, então, que os Governos possuem o mesmo comportamento de outros agentes econômicos nas suas decisões, ao visar seus próprios interesses, que podem, muitas vezes, não coincidir com o bem-estar social e coletivo. São políticos que apenas almejam a reeleição para defenderem o auto-interesse. Devido a isso, as decisões políticas, no geral, são baseadas em critérios não técnicos, visam apenas ganhos eleitorais e envolvem custos econômicos elevados, prejudiciais para a sociedade no longo prazo.

Conclui-se, então que a TEP trata da influência do “contexto externo” (ao Estado) nas escolhas para formação da agenda política, dos interesses dos diferentes grupos na formação dessa agenda, na formulação e implantação de políticas públicas, na gestão dos recursos públicos e, por fim, nas “falhas de governo” e nos conflitos que isso pode gerar.

Por sua vez, a Gestão Estratégica Pública (GEP) reconhece a influência dos grupos de interesse e de pressão no processo decisório do Estado, na formulação das políticas e nos conflitos que podem ser gerados. Analisar esses conflitos, segundo Dagnino; Cavalcanti e Costa (2016) e Dahl (2005b), pode fornecer evidências acerca da natureza da distribuição de poder e dos diferentes posicionamentos adotados quanto aos interesses e valores de um grupo sobre os de outro grupo. Também complementa a visão da TEP quanto ao papel das organizações públicas e da burocracia e as conexões entre questões organizacionais internas e as influências exercidas pelo ambiente externo na formação da agenda, na tomada de decisão e nos conflitos que podem ser gerados.

Outra abordagem importante para a presente tese são as determinações que os marcos legais (Constituição, Leis, Decretos, etc.) estabelecem no âmbito do Estado e das Políticas Públicas para conferir maior racionalidade na sua formulação e implementação (Ferejohn; Pasquino, 2001). Embora o que se observa na realidade é a pouca racionalidade, devido à influência dos grupos de interesse nos processos decisórios para elaboração e execução de políticas voltadas para setores específicos. A tomada de decisão ocorre quase

⁵ Para isso podem se valer de representações, como o Ministério Público, Tribunais de Contas, entre outros.

sempre por conta da “expertise confiscada”, quando os decisores convocam cientistas com a função de legitimar decisões políticas que já foram tomadas (Jesus, 2014).

A GEP também analisa os processos-chave da formulação, implementação e avaliação de Políticas Públicas, que para Lindblom (1981) e Costa e Dagnino (2015) deveria adotar os seguintes passos:

- a) Colocar no processo decisório os problemas socioeconômicos para convertê-los em temas da agenda dos dirigentes;
- b) Seleção, descrição e análise pelos atores envolvidos com o processo para definir (decisão) a agenda governamental;
- c) Prospecção ou estudo dos desdobramentos futuros dos temas;
- d) Planejamento da ação futura considerando as prioridades, riscos e potencialidades envolvidos, as alternativas para cursos de ação, objetivos e resultados esperados;
- e) Implementação da política formulada (incluindo seu monitoramento e controle);
- f) Construção de metodologias para avaliar e revisar a política quanto à sua manutenção, sucessão ou encerramento.

Note-se a ênfase dada ao monitoramento, controle e avaliação, que decide se a política deve ser mantida, sucedida por outra ou reforçada nas suas ações e recursos para transformar uma realidade.

Dois fatores podem influenciar no fluxo processual e nos resultados previstos. O primeiro são os diferentes grupos de interesse que disputam influência no Estado e no processo decisório para seleção dos temas que comporão a agenda política, os objetivos e linhas de ação (Costa e Dagnino, 2015). O segundo são os modelos de planejamento e gestão estratégica adotados nos governos. Mas, independentemente da metodologia utilizada, existem restrições que podem resultar na alteração ou não implementação das propostas. São exemplos o tempo decorrido entre a decisão, a formulação e a avaliação dos impactos; a inexistência de dados e informações de qualidade; mudanças nos valores e na visão política dos governos (eleições) e, por fim, a desigualdade entre os grupos de interesse quanto à capacidade de influenciar os decisores e de controlar recursos⁶. Ou seja, a

⁶ Pontos que, posteriormente, serão melhor abordados na análise do objeto da presente pesquisa.

negociação entre os partidários de interesses e cursos de ação distintos fica prejudicada, pois nem todos os atores possuem informação plena e poder assemelhado, trata-se, portanto, de um “consenso” precário, pois se baseia em interesses facilmente manipuláveis que podem conduzir a situações de “não tomada de decisão”, favorecendo os grupos com maior poder de pressão política (Costa; Dagnino, 2015).

Quanto à implementação das políticas, esta se dá a partir dos órgãos e mecanismos legalmente constituídos ou criados para realizar essa tarefa (ministérios, secretarias, agências, decretos, resoluções, etc.). O sucesso vai depender da capacidade de adaptação da política formulada à realidade das “regras” do poder econômico e político e da burocracia das organizações públicas. Caso os obstáculos não tenham sido previstos pode ser gerado um “*gap* de implementação”, e os conflitos (devido ao processo decisório) encobertos na fase de formulação, surgirão (Dagnino; Cavalcanti; Costa, 2016).

Os modelos *bottom up* e *top down* podem ser escolhidos para realizar a análise da implementação. A *top down* passa uma ideia de ser mais organizada, planejada e racional. A exemploda implementação só poder ser iniciada após a formulação ser finalizada pelos formuladores de políticas (*policymakers*)⁷. Já nos processos *bottom up*, quem implementa a política são profissionais com poder de decisão sobre assuntos-chave e de elaboração da agenda. Os processos de formulação e implementação se tornam contínuos, mas, diferente do processo anterior, as organizações envolvidas possuem lógicas de funcionamento distintas, pois nelas ocorre a tomada de decisão para a formulação e implementação.

O processo da avaliação visa aos resultados obtidos quanto ao atingimento dos objetivos, metas e produtos efetivamente gerados. Principalmente quanto aos impactos na realidade, inclusive os não desejados, quando comparados com os planejados. Caso não tenha havido previamente a definição de metas e indicadores dificilmente será possível avaliar se a implementação foi bem-sucedida. Nesse caso, a avaliação só poderá ser realizada utilizando critérios subjetivos e *ex post*, que permitem apenas uma avaliação ritualística para legitimação da mesma (Dagnino; Cavalcante; Costa, 2016). A definição dos indicadores deveria ocorrer desde o início, utilizando critérios *ex ante* endógenos ao

⁷ Grifos nossos. Elemento importante para as análises que serão realizadas no objeto estudado.

processo, tornando possível mensurar se as metas definidas foram atingidas e se os impactos pretendidos foram alcançados.

A GEP utiliza a Metodologia de Análise de Políticas (MAP), que de acordo com estudos seminais de Bardach (1998) e Ham e Hill (1993), emprega conhecimentos das ciências humanas para analisar as causas e consequências da ação governamental e para resolver problemas em uma política (*policy*) pública. O surgimento da Análise de Política (*Policy Analysis*) ganhou relevância no início dos anos 1960, a partir de duas vertentes: a) as dificuldades porque passavam os formuladores frente à complexidade cada vez maior dos problemas; b) a atenção dada por acadêmicos de ciência política, economia e sociologia na aplicação de conhecimentos para resolução de problemas do setor público. Este tipo de análise (*problem-oriented*) requer interdisciplinaridade e se caracteriza por ser multidisciplinar e direcionada à solução dos mesmos (Harguindéguy; Echavarren, 2016; Olaya, 2017).

Dagnino; Cavalcanti; Costa (2016) identificam uma tipologia de análise com cinco tipos de estudos:

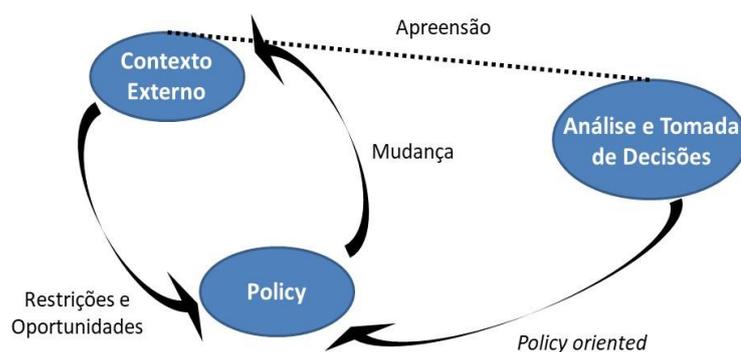
- a) Conteúdo das políticas;
- b) O processo das políticas;
- c) Avaliação dos resultados (*evaluation study*);
- d) Produção de informações;
- e) A defesa das políticas por grupos de pressão em torno de ideias/opções específicas.

Independentemente do tipo de estudo, o caráter de orientação política (*policy orientation*) da Análise de Política sugere que o analista se direcione mais à “análise da determinação da política” (normativa) do que à “análise do conteúdo da política” (descritiva). Explicar os impactos das políticas requer que sejam consideradas as inter-relações entre o Estado, a política e a sociedade, conforme aduzem Ham e Hill (1993). A GEP considera que uma análise adequada necessita de três níveis nos quais se dão as relações políticas (*Policy* e *Politics*):

- a) nível institucional –que considera o funcionamento da estrutura administrativa, com análise no processo decisório interno às organizações e nas relações entre elas, mantidas por fluxos de informações, recursos e autoridade;
- b) nível do processo de tomada de decisão - onde se manifestam os interesses que existem na estrutura administrativa geradas pelos diferentes grupos políticos que atuam no seu interior (públicos ou privados);
- c) nível estrutural – que trata das funções das agências estatais que asseguram o processo de acumulação de capital e a sua legitimação perante a sociedade.

Ou seja, a análise deve identificar as organizações públicas envolvidas; os atores participantes do processo decisório; as relações interinstitucionais mantidas e as relações entre os atores-chave que atuam no interior dessas organizações com os representantes dos grupos de interesse externos (públicos ou privados). Com isso, se obtém um maior conhecimento sobre o funcionamento das instituições, características da política e a existência de padrões de atuação de atores-chave com atores de grupos econômicos ou políticos. Mas requer metodologias capazes de apreender a realidade e fornecer subsídios para sua elaboração ou revisão. Uma análise “orientada para a política” (*policy oriented*) visa transformar uma realidade buscando uma situação desejada, apesar das restrições impostas por esta realidade (Figura 1).

Figura 1– Processo de análise de políticas públicas



Fonte: Adaptado pelo autor de Costa; Dagnino, 2015.

Após apreender a realidade, com as oportunidade e restrições nela existentes, deve-se atuar sobre a mesma. O analista tem à sua disposição, de acordo com Dagnino; Cavalcanti; Costa (2016) sete modelos:

- 1) Conteúdo das políticas: descreve e explica como surgiram, como foram implementadas e quais os seus resultados;
- 2) Elaboração das políticas: foca nos estágios pelos quais passam as questões e avaliam a influência de diferentes fatores na sua formulação;
- 3) Resultado das políticas: a variação nos gastos e serviços em diferentes áreas e considera as políticas variáveis dependentes de fatores sociais, econômicos, tecnológicos, etc.;
- 4) Avaliação de políticas: mensura o impacto que promovem nos ambientes econômicos, sociais, políticos, etc.;
- 5) Informação para elaboração de políticas: pesquisadores e governos organizam os dados de forma a auxiliar a formulação de políticas e a tomada de decisão;
- 6) Defesa do processo de elaboração: visa melhorar os processos de formulação e as organizações públicas por meio da relocação de funções, tarefas e a avaliação;
- 7) Defesa de políticas: exercida por grupos de pressão que defendem ideias específicas no processo de elaboração de políticas.

Os autores argumentam que esse não é um roteiro rígido, e à medida que a análise avança quase sempre há uma mudança nas características do trabalho.

Outro aspecto importante da GEP é o desenho e modelagem de processos. Para a ABPM (2013, p 35), o Ministério Público Federal (MPF) e Procuradoria Geral da República (2013) um processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar resultados pretendidos. Aproximam as diretrizes estratégicas daqueles que executam o trabalho nas instituições públicas, são atividades inter-relacionadas que solucionam uma questão específica, mas possuem regras para relacionamento com outras atividades de maneira a fornecer uma visão sequencial e de fluxo.

Para Araújo, Garcia e Martines (2017), uma característica importante dos processos é a sua capacidade de serem executados transversalmente em uma estrutura vertical típica das organizações funcionais. Caso dos processos de formulação, implementação e gestão de políticas públicas, que requerem uma integração transversal entre diversas metodologias e organizações funcionais públicas para entregar os produtos à sociedade.

Para se “desenhar” um processo, o Guia para Gerenciamento de Processos de Negócios - CBoK (ABPM, 2013) e o Guia de Gestão de Processos de Governo (Brasil, 2011) afirmam ser necessário criar especificações, para processos novos ou modificados, que envolvem atividades como a integração de fluxos de trabalhos, controle, melhoria do desempenho e dos resultados, entre outros. Deve definir o início e fim, objetivos e aquilo que é transformado na sua execução. Precisa ser mensurável, para controle da eficácia e da eficiência e acompanhamento ao longo da execução, o que requer a definição do resultado esperados.

Diversas etapas são necessárias para modelar essa integração visando identificar os itens que compõem a “cadeia de valor” do processo, seus papéis, etc. No caso da formulação de uma política a primeira é identificar as atividades-chave que contribuem para gerar valor para o resultado final e que mais impactam no alcance do objetivo pretendido. Nas etapas de planejamento e análise se realiza o alinhamento estratégico dos processos, que no caso da presente pesquisa são as diversas etapas que compõem os instrumentos de planejamento, com seus objetivos, escopo, etc., visando encontrar pontos de divergência ou convergência e a possibilidade de sua integração. Ao final do diagnóstico é realizada a elaboração do diagrama dos processos, as análises e as recomendações de melhoria ou de um novo processo. O suporte de ferramentas é fundamental, com destaque para os sistemas automatizados.

Conclui-se, da análise dos marcos teóricos da TEP e da GEP que eles possuem forte aderência entre si e ressaltam a importância do Estado na formulação, implementação e gestão de Políticas Públicas, a relevância da análise do contexto (interno e externo) e da tomada de decisão para formação da Agenda Política e das organizações públicas na execução das mesmas, a influência dos grupos de interesse e de pressão desde as eleições, passando pela tomada de decisão e pelas “não-decisões”, que podem impactar de forma positiva ou negativa na sociedade. Daí a importância de se mapear os atores que compõem esses grupos para identificar sua influência, compreender o impacto das suas ações antecipar conflitos e identificar oportunidades (Salisbury; Greenstein; Polsby, 1975).

2.20 PAPEL DO ESTADO E DOS GRUPOS DE INTERESSE NA EXPANSÃO DA AGROENERGIA

Como visto nas análises do item anterior, a formação da Agenda Política é muito influenciada pelo contexto, que gera tanto restrições quanto oportunidades, que serão identificadas e selecionadas por um processo de tomada de decisão, influenciado pelas pressões dos grupos de interesse. Na presente pesquisa o contexto analisado se restringiu aos problemas socioambientais provocados pelos combustíveis fósseis e os esforços para promover uma transição para fontes renováveis, como a agroenergia, por meio de acordos internacionais.

2.2.1 A escolha pública da Agenda Política: Transição energética em um contexto de crise socioambiental

Ao longo dos anos vem ocorrendo um processo de transição na matriz energética primária mundial, que apresenta variações de estágio e de ritmo em função das diferentes características entre os países, regiões ou localidades. Não se trata, contudo, de um processo de ruptura, mas de coexistência por um longo período de tempo entre uma fonte dominante e as que são progressivamente substituídas, com implicações tecnológicas e regulatórias para a concorrência nos mercados, na geopolítica da energia, no meio ambiente e na sociedade (Irena, 2019; REN21, 2020; British Petroleum, 2022; IEA, 2020; Peyerl, *et al*, 2022). Esta tese buscou, então, identificar os fatores que influenciam essa transição e os organizou em quatro grandes grupos, fortemente inter-relacionados, que são:

- a) Impactos socioambientais negativos pelo consumo de energias fósseis;
- b) Pressão de grupos para celebração de acordos internacionais de proteção do meio ambiente e combate às mudanças climáticas globais;
- c) Interesses dos grandes investidores;
- d) O papel dos Estados nacionais.

a) Impactos socioambientais negativos do consumo de energias fósseis

Graças à Revolução Industrial no século XVIII o cenário global de produção e consumo energético passou a ser marcado por uma demanda crescente por novas fontes primárias com maior densidade energética, como o carvão mineral e, posteriormente, pelo

petróleo (Hobsbawn, 2012). Um consumo com forte relação com o crescimento econômico e com setores da atividade econômica (Ha; Tan; Goh, 2018). Quanto maior a demanda, maior será a necessidade de ampliar a produção, com riscos ao meio ambiente, pois todas as fontes de energia geram o consumo crescente de recursos naturais com riscos para os ecossistemas e a biodiversidade; poluição atmosférica; contaminação da água pelo derramamento de óleos e combustíveis; obtenção de matéria-prima pela mineração; descartes da fabricação de máquinas e componentes para o setor energético e sua disposição final (Andrade; Romeiro, 2011; Huback, 2016; May, 2018; Granziera; Rei, 2015; Andrade, 2016).

A poluição atmosférica, por exemplo, é causada pelo lançamento dos *Greenhouse Gases* (GHG), ou Gases de Efeito Estufa (GEE) no Brasil, com importante papel nas mudanças climáticas globais⁸. Resultam da queima de combustíveis fósseis e das mudanças no uso do solo provocadas pela agricultura, que emitem óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), monóxido de carbono (CO) e particulados (como o chumbo Pb), ozônio (O₃) conforme aduzem Rockström *et al.* (2009a), Stefen *et al.* (2015), Henderson; Reinert; Dekhtyar (2017) e IPCC (2018).

Segundo o IPCC (2019), houve um aquecimento global em torno de 1°C em comparação com o estágio pré-industrial, implicando em riscos de aumento na frequência e intensidade dos extremos climáticos. Fato que tem consequências sociais, econômicas e ambientais, como as mudanças nos padrões de precipitação e temperatura que alteram a disponibilidade de água tanto no espaço como no tempo para a agricultura (Gallardo *et al.*, 2016; Joly *et al.*, 2015; UNEP, 2021).

A poluição do ar causada por essas emissões provoca efeitos prejudiciais na saúde humana. Mais de 90% da população urbana do mundo respira ar com níveis de poluentes atmosféricos que excedem as diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS). A poluição do ar é a segunda causa de morte de pessoas em todo o mundo segundo estudo da World Health Organization (2016).

⁸ Adotou-se nessa pesquisa a definição dada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (United Nations, 1992): “mudança climática é uma alteração “direta ou indiretamente atribuída à atividade humana, alterando a composição da atmosfera mundial, e que seja adicional àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis de tempo”.

As perspectivas são de agravamento desse quadro. De acordo com British Petroleum (2022) e IEA (2018a, 2018b, 2021), a demanda por energia e recursos energéticos continuará crescendo e gerando uma maior apropriação e degradação antrópica da natureza. Tanto que Rockström *et al.* (2009a, 2009b) e Stefen *et al.* (2015) defenderam a definição de nove “limites planetários seguros” (*planetary boundaries*) dentro dos quais poderia haver crescimento: 1) mudanças climáticas; 2) perda de ozônio estratosférico; 3) acidificação dos oceanos; 4) ciclos biogeoquímicos de nitrogênio e fósforo; 5) mudanças na integridade da biosfera associadas à perda de biodiversidade; 6) mudanças no uso do solo; 7) uso de recursos hídricos; 8) carga de partículas de aerossóis na atmosfera; 9) introdução de entidades novas e poluição química. Os autores apresentaram evidências dos impactos da ação humana ao longo dos anos e defendem que muitos limites já foram ultrapassados e são críticos. Já foram ultrapassados os limites da perda de biodiversidade, adição de nitrogênio e fósforo, e o planeta se encontra nos limites nas mudanças climáticas e de uso do solo.

b) Pressão de grupos para celebração de acordos internacionais para o meio ambiente e combate às mudanças climáticas globais

Diversos grupos de interesse e de pressão (ambientais, políticos, etc.) defendem uma transição para fontes renováveis como forma de descarbonizar a economia. Para tanto, foram realizados diversos eventos e acordos internacionais ao longo de aproximadamente 50 anos.

Esta pesquisa segmentou esse período de tempo em três partes. O período 1971-1987, marcado por incluir a questão humana nos debates dos impactos socioambientais do desenvolvimento. Seus principais marcos foram os relatórios do Clube de Roma⁹, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que resultou na Declaração de Estocolmo (United Nations, 1972) e na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e o Simpósio de Cocoyoc, de 1974, que fundamentou o conceito de “ecodesenvolvimento” (Veiga, 2014). Em 1983 surge o *World Commission on Environment and Development* (WCDE), que produziu em 1987, o *Brundtland Report*, que definiu o conceito de desenvolvimento sustentável¹⁰.

⁹ *The Limits to Growth* (MEADOWS, 1971), *Mankind at the Turning Point* (MESAROV e PESTEL, 1975) e *Reshaping the International Order* (Timbergen, 1976).

¹⁰ [...] a process of transformation in which the exploitation of resources, the direction of investments, the guidance of technological development and institutional change harmonize and strengthen the present and future potential in order to meet the needs and aspirations Future. [...] It is one that meets the needs of the present without compromising the possibility for future generations to meet their own needs (United Nations, *Brundtland Report*, 1987, p. 46).

De 1992-1997 ocorreram as conferências de Estocolmo e das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), que evidenciaram o crescimento dos teores de GEE na atmosfera e celebraram acordos para controlar as emissões (Kässmayer; Fraxe Neto, 2016). Um dos marcos foi o surgimento da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC em inglês). Em 1997 ocorre a Conferência de Kyoto, no Japão, que resultou no Protocolo de Quioto, com metas obrigatórias para limitar ou reduzir o GEE para as Partes do Anexo I (a), de 5% das emissões com base nos níveis de 1990. Surgem também o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e os certificados de carbono (Barros *et al.*, 2012).

O período 2000-2016 registrou a realização da Conferência de Johannesburgo, em 2002, e Copenhague, 2009, que resultou na Agenda 21; a Rio+20, em 2012; lançamento do *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, com 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (United Nations, 2015a), para reduzir as emissões dos combustíveis fósseis e combater as mudanças climáticas a partir do uso do biodiesel, bagaço de cana e bosques energéticos (termoelétrica). Em 2016 é ratificado por 55 países o Acordo de Paris, com um objetivo de longo prazo: “manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais”, que para ser alcançado desenvolveu a *Nationally Determined Contribution*– NDC¹¹ (United Nations, 2015b), abrangendo os setores de energia; florestas e mudança no uso da terra; agricultura; indústria e transportes.

c) Interesses dos grandes investidores

As energias renováveis participam da lógica de acumulação de capital de grandes empresas, caso da agroenergia, principalmente do setor de biocombustíveis e do biogás, graças aos estímulos dados ao crescimento do mercado, como a concessão de subsídios, desonerações tributárias e linhas de financiamento. Há pelo menos três décadas os grupos empresariais do setor de petróleo começaram a aposta nos biocombustíveis, principalmente no sucroenergético (Houtart, 2010). Caso da Shell, British Petroleum, Exxon, Total, Repsol e Petrobras. Acrescente-se também nessa lista empresas do ramo químico e farmacêutico, como Dow Chemical, Bayer, Dupont, Odebrecht, entre outras.

¹¹Contribuição Nacionalmente Determinada.

Outros estímulos são as medidas compulsórias da União Europeia, a exemplo *Biofuels Research Advisory Council*, que propôs a substituição de 25% de todos os combustíveis fósseis utilizados nos transportes por biocombustíveis até 2030 e a Lei Europeia do Clima¹². São medidas que, de acordo com Alsaleh; Zubair e Abdul-Rahim (2020), vem resultando em crescimento na Europa da bioenergia, desenvolvimento do capital humano, do ecossistema de inovação, dos mercados e do PIB. O crescimento do mercado de bioenergia nos Estados Unidos, Coreia do Sul, China, Japão e Reino Unido, principais importadores líquidos e consumidores finais, gerou, segundo X. Ji, et al. (2020), aumento de 87% da biomassa no comércio global. Brasil, Índia, Chipre, Indonésia e Letônia são os principais exportadores líquidos de recursos de biomassa.

No Brasil, os setores de etanol e biodiesel também apresentam concentração em grandes grupos empresariais. No etanol destacam-se o Raízen, maior produtor de açúcar e etanol com 26 usinas em São Paulo, Goiás e Mato Grosso do Sul, e São Martinho, com três usinas em São Paulo e uma em Goiás. No setor de biodiesel a maior é a BSBios, com 10,2% da produção nacional; a Oleoplan; a americana ADM, Granol e a Caramuru.

Outro setor que vem despontando e que demandará grandes volumes de biomassa (soja, dendê, macaúba) no futuro é o do hidrogênio renovável e seus derivados, principalmente os biocombustíveis renováveis sintéticos, como o *Hydrotreated Vegetable Oil*, ou óleo vegetal hidrotratado (HVO) e o Combustível Sustentável de Aviação, o SAF (*Synfuel Aviation Fuels*) que utilizam a tecnologia de hidrocessamento e de captura, armazenamento e uso de CO₂ (CCUS) na sua produção. Exemplo disso são os investimentos já anunciados pela Acelen Energias Renováveis, do Fundo Mubadala Capital, na Bahia, no Piauí pela Comunidade Europeia, em uma grande planta de hidrogênio renovável e amônia, e a Brasil Biofuels, maior produtora de palma de óleo na América Latina, entre diversos outros.

d) O papel dos Estados nacionais

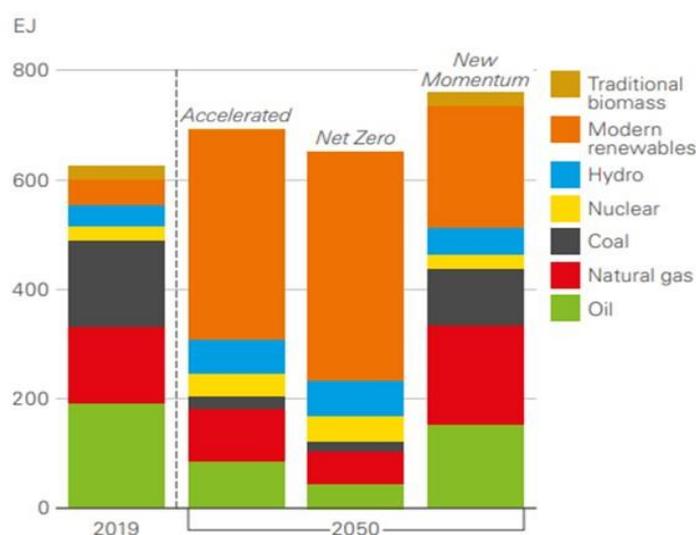
Os pontos abordados anteriormente impuseram aos Estados nacionais enviares esforços para definir marcos jurídico-regulatórios para ampliar a produção de renováveis,

¹² Que ampliou a meta da União Europeia de redução de emissões líquidas de gases com efeito de estufa para, pelo menos, 55% até 2030 (dos atuais 40%) e torna juridicamente vinculativa a meta de neutralidade climática até 2050. Fonte: <https://www.europarl.europa.eu/portal/pt>

promover sua inserção na matriz energética e elétrica global e reconhecer os atributos ambientais dos recursos energéticos por meio de Certificados de Energia Renovável, Títulos Verdes (*Green Bonds*) e Precificação do Carbono (Brasil, 2017). Diversos países elaboraram políticas para mitigar as mudanças climáticas, com proibições ao uso de combustíveis fósseis, metas de redução de emissões de GEE, estímulos às energias renováveis, fomento à inovação tecnológica e à economia de baixo carbono (Hosenuzzaman *et al.*, 2015; HE *et al.*, 2016; REN21, 2020).

O BP Energy Outlook (2022) presume que outras políticas além dos preços do carbono serão promulgadas, com efeitos tanto no crescimento do consumo energético quanto na combinação de fontes energéticas nos setores da indústria, edifícios e transportes. Com isso, projeta-se uma redução na participação dos hidrocarbonetos nos dois primeiros cenários, acompanhado por um aumento correspondente na energia renovável (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Consumo de energia primária por fonte até 2050



Fonte: BP Energy Outlook, 2022.

A este cenário deve ser acrescentada a produção e uso do hidrogênio de baixa ou nula emissão de carbono e seus derivados, como os biocombustíveis renováveis sintéticos (HVO, SAF, e-Metanol, e-Gasolina, etc.). Diversos países estão desenvolvendo estratégias, arcabouços regulatórios para, a partir dessa fonte energética, implementar uma economia de baixo carbono e de produtos verdes (IEA, 2023; CNI, 2022; Irena, 2023).

Pode-se, então, concluir que uma das dimensões da transição energética é a sua estreita relação entre a produção de energia, o desenvolvimento socioeconômico e a mitigação dos impactos socioambientais das fontes fósseis, requerendo que o Estado planeje e regule as atividades produtivas. Mas requer, também, uma nova racionalidade no setor produtivo, que inclua a defesa dos interesses socioambientais da coletividade (LEFF, 2006, p. 286), pois as renováveis também podem gerar externalidades negativas se não forem bem planejadas, produzidas e utilizadas (May, 2018; Tolmasquin, 2016; Granziera; Rei, 2015).

Decorre daí que as políticas para o setor agroenergético deveriam considerar na sua formulação as características e complexidade desse setor e abordagens como Zoneamento Ambiental, Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), Análise do Ciclo de Vida (ACV) e a Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos (SCM), envolvendo desde a extração de matérias primas, transporte, processamento, uso da terra, construção e operação de instalações, o fomento ao desenvolvimento territorial integrado, as Diretrizes da Resolução CONAMA para a Avaliação de Impacto Ambiental, entre outros (Kiperstok, 2002; Brasil, 1986, 2007; Ahmed e Sarkar, 2018).

2.2.2 Características e complexidade das cadeias produtivas da agroenergia

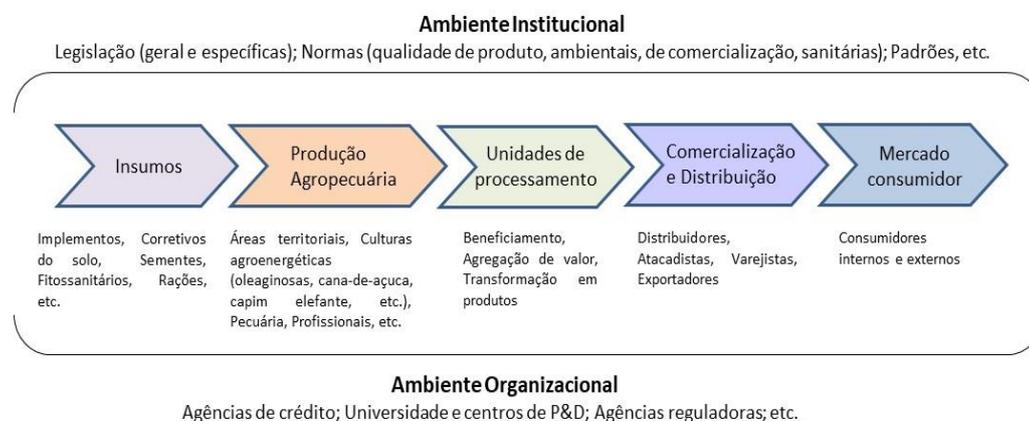
a) Conceito e características de Cadeias Produtivas

Uma cadeia produtiva é um sistema organizado em etapas consecutivas e integradas ao longo de um processo produtivo de agregação de valor, cujo início se dá na extração da matéria-prima, entrada dos insumos, seguida da sua transformação em bens ou serviços distribuídos e comercializados ao consumidor (Batalha, 1997; Farina, 2000; Favero, 2005; Silva, 2005a; Iakovouet *al.*, 2010; Silva, 2015). Segundo esses autores estudar uma cadeia produtiva permite identificar seu funcionamento, potencialidades e limitações, as políticas públicas que influenciam cada etapa, estratégias de negócio e arranjos institucionais. Permite também agir nos fatores que contribuem para sua competitividade e nos riscos de impactos socioambientais negativos. Devem ser considerados fatores como: a) a macroestrutura e os condicionantes impostos por ela; b) tipos de processos que acontecem internamente ao longo do fluxo de agregação de valor; c) os procedimentos dos agentes e de outras organizações vinculadas.

Silva (2005) e Cembalo et al. (2014), consideram que na macroestrutura as ações exógenas à cadeia ocorrem no ambiente institucional (legislações, impostos, barreiras alfandegárias, leis ambientais, trabalhistas, padrões de qualidade física, sanitária e ambiental) e no ambiente organizacional (órgãos do meio ambiente, de fiscalização, pesquisa, etc., de crédito, universidades e centros de P&D, entre outros). O apoio dado por uma política pública pode garantir a competitividade da mesma.

Com relação às cadeias do agronegócio (agropecuárias, agroflorestais, agroenergéticas, etc.), os autores supracitados consideram que a melhor forma de as abordar é a sistêmica, pois são consideradas sistemas complexos. A Figura 2 apresenta um modelo genérico de cadeia produtiva do agronegócio. Notam-se os ambientes exógenos (Institucional e Organizacional), que exercem influência sobre a mesma, o fluxo sequencial das diversas etapas e as variáveis que contribuem para a sua competitividade e riscos de danos socioambientais.

Figura 2 – Modelo genérico de uma cadeia produtiva do agronegócio



Fonte: Adaptado pelo autor de Silva, 2005a.

De maneira sucinta, as principais atividades que ocorrem em cada etapa são:

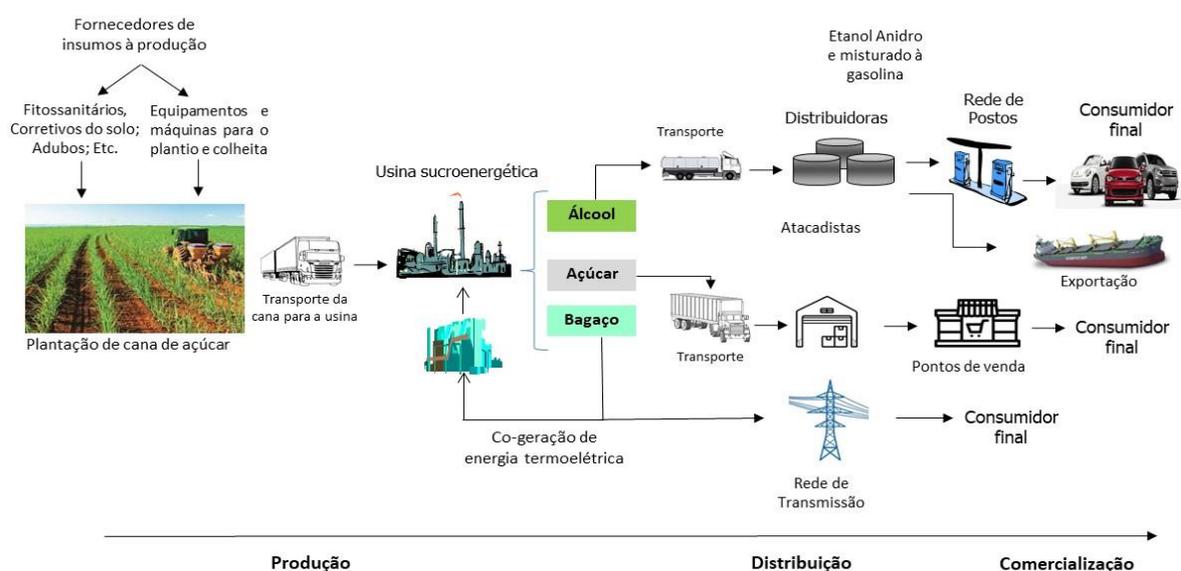
- 1) Extração de matéria-prima: realizada por indústrias extrativas, com máquinas de grande porte e em grande escala, que fornecem os insumos minerais e orgânicos.
- 2) Produção de insumos: beneficiamento da matéria-prima por empresas que fornecem para as fazendas corretivos para o solo, fitossanitários, sementes, adubo, rações, máquinas, tecnologia, entre outros.
- 3) Base agrícola: as diversas culturas (oleaginosas, cana-de-açúcar, etc.).

- 4) Transformação: das matérias-primas e dos insumos em produtos.
- 5) Distribuição e Comercialização: produtos entregues a atacadistas e distribuidores e depois para os varejistas, até chegar ao consumidor final.
6. Consumidor final: o produto chega até os pontos de venda no país ou no exterior.

Essa sucessão de operações integradas gera valor para a etapa seguinte e contribui para construir a competitividade da cadeia como um todo. As atividades de valor, segundo Porter (2006), estão nas operações de aquisição da matéria-prima, fabricação do produto e armazenamento, nas atividades de apoio como logística interna e externa, marketing, vendas e serviços pós-venda. Para melhor ilustrar, será apresentada a seguir (Figura3) a cadeia produtiva sucroenergética, identificando brevemente suas principais etapas.

Na etapa de **extração de matéria-prima** são obtidos, por exemplo, o calcário, fósforo, potássio, entre outros, usado na etapa de produção de insumos, como os corretivos para o solo, os fitossanitários, outros são as sementes, adubos, etc., fornecidos às fazendas para plantarem os diversos cultivo da cana-de-açúcar adaptadas às diferentes condições de solo e clima.

Figura 3 – Cadeia produtiva sucroenergética



Fonte: Autor, 2020.

Na **transformação** (prensagem) se obtém o caldo da cana para produzir etanol. A usina deve estar localizada nas proximidades dos cultivos e, se possível, das refinarias,

distribuidoras e portos. Na **distribuição e comercialização** as distribuidoras entregam às redes varejistas (postos) para serem vendidos ao consumidor final.

Como visto anteriormente (Figura 2), os marcos regulatórios federal e estadual fazem parte dos ambientes Institucional e Organizacional, formado pelos órgãos e instituições responsáveis pelas políticas agrícola, de financiamento, formação de recursos humanos, ciência e tecnologia, tributária, de infraestrutura, ambiental, etc. Contudo, conforme aduzem Martins *et al* (2019), existem diversos pontos críticos de ordem social, ambiental, tecnológicos e políticos ao longo de uma cadeia, daí a importância, como demonstrado nos estudos de Zhong *et al.*, (2018), Roder, Whittaker e Thornley (2015), do uso da Análise do Ciclo de Vida (ACV), para identificar os riscos de danos socioambientais e propor soluções adequadas e do gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management – SCM* em inglês). A gestão dos fluxos de transações nas diversas atividades, sejam elas de informação, materiais e capital, não envolve apenas os processos logísticos internos, mas todos os processos de negócios relacionados à cooperação entre fornecedores, prestadores de serviço e clientes finais (Seuring; Müller, 2008; Iakovou *et al.*, 2019).

Conclui-se, então, que estruturar cadeias produtivas agroenergéticas requer um caráter sistêmico que envolva diversos fatores que influenciam nas sucessivas etapas, nos sistemas de distribuição e na sua capacidade de resistir e crescer em mercados com alto nível de incertezas. Consequentemente, requer considerar os processos de tomada de decisão.

b) Características e complexidade das cadeias produtivas do setor agroenergético

A agroenergia pode proporcionar diversos benefícios graças à combinação da captura, armazenamento e uso de carbono atmosférico e de processo; fornecimento de energia; acesso à eletricidade para comunidades fora da rede; emprego e renda; cogeração; equilibra a oferta e a demanda por energias renováveis intermitentes (eólica e solar); tanto a biomassa quanto o biocombustível podem ser estocados em silos, pátios e tanques (Figueiredo, 2011; Albarracin, 2016; Souza *et al.*, 2017; Dias *et al.*, 2017; REN21, 2020b; CNI, 2020; Martins *et al.*, 2020). Não obstante, esses benefícios vão depender do balanço de GEE durante a produção e conversão de bioenergia por meio da cadeia de fornecimento de matérias-primas, tecnologia utilizada, escalas de produção, categoria das terras utilizadas e o estoque de carbono em terra (floresta, pastagem, terra cultivável ou terra marginal) e das fontes de matéria-prima utilizada.

Uma grande variedade de fontes de biomassas pode ser transformada em calor, frio, energia elétrica, combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Para tanto, se requer inicialmente a caracterização física dessa biomassa utilizando critérios de forma, tamanho e propriedades físico-químicas. Essa composição química é essencial para determinar o seu poder calorífico, que pode ser Poder Calorífico Superior (PCS) e Poder Calorífico Inferior (PCI) (Dias *et al.*, 2017; Carmo, 2013).

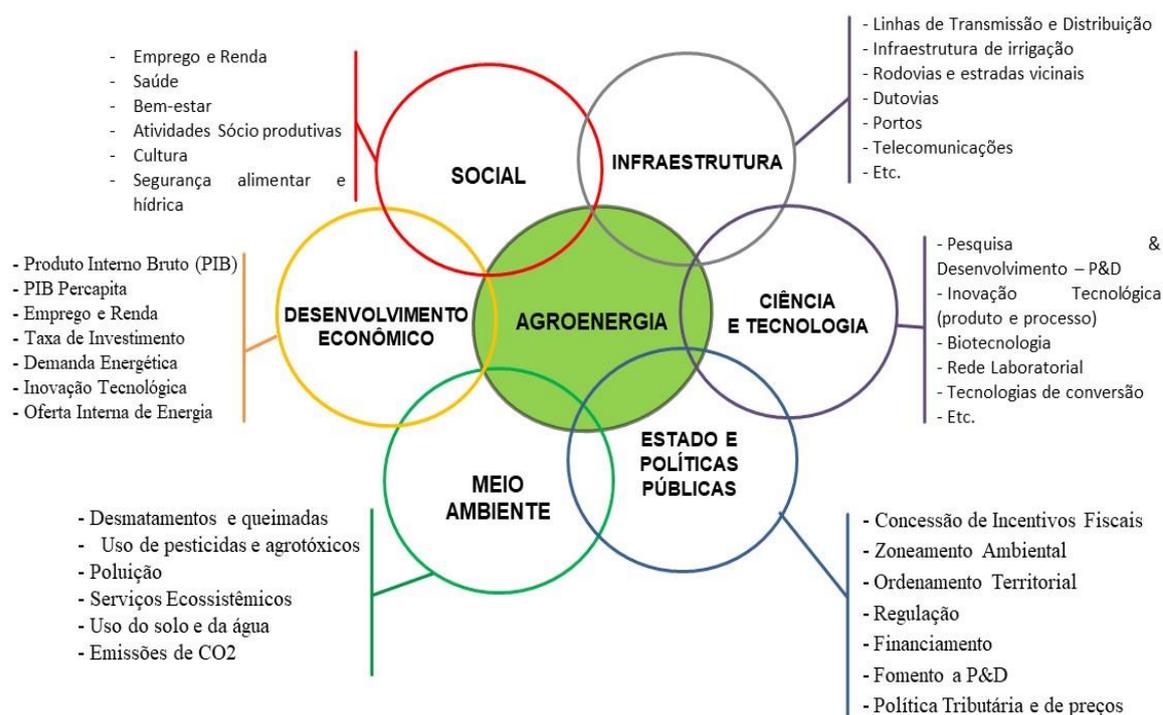
Para utilizar o potencial energético dos diferentes tipos de biomassa elas devem passar por uma conversão para transformá-las em um produto intermediário que será utilizado para geração de energia (Tolmasquim, 2016). As mais utilizadas, de acordo com Purohit; Chaturvedi (2018); Youngs *et al.* (2015) e Coelho *et al.* (2012, 2017), são:

- 1) Combustão direta: queima em fornos, caldeiras ou fogões. Para gerar eletricidade requer um elevado PCI;
- 2) Processos termoquímicos: Gaseificação, Pirólise (produção de carvão com temperatura entre 300° e 500°C e de gás com temperaturas de 800° a 900°C); químicos de esterificação/transesterificação (produção de biodiesel);
- 3) Biológicos: Digestão anaeróbia (decomposição da biomassa com bactérias, acelerado por um biodigestor); Fermentação (utiliza microrganismos (leveduras) para converter açúcares de plantas em etanol e metanol).

A partir desses processos a biomassa pode produzir biocombustíveis gasosos (biogás e biometano) e líquidos, como etanol e biodiesel (Vale *et al.*, 2016; Marcelino; Melo; Torres, 2018; Purohit; Chaturvedi, 2018; Monir *et al.*, 2018).

A agroenergia possui uma grande diversidade de variáveis fortemente inter-relacionadas, como a água, tipos de solos, ecossistemas, saúde dos trabalhadores e população do entorno dos grandes plantios, segurança alimentar, insumos, sistemas de produção, logística de transporte, entre outras, que tornam este setor uma atividade de alta complexidade e multidimensionalidade, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Complexidade e multidimensionalidade da agroenergia



Fonte: Autor, 2020.

Em função disso, é necessário que essas variáveis, parâmetros e problemas sejam estudados por diversas óticas, metodologias e finalidades (Quadro 1), para que possam subsidiar a elaboração de planos, programas e atos normativos que regulem o setor.

Quadro 1 – Inter-relacionamento dos temas e suas variáveis com a agroenergia e estudos realizados

Temas	Variáveis aderentes à agroenergia	Alguns autores pesquisados nessas variáveis*
Desenvolvimento Econômico	Produto Interno Bruto (PIB); PIB Per capita; Emprego e Renda; Taxa de Investimento; Demanda Energética; Inovação; Oferta Interna de Energia.	Aguirre (2016); Borges <i>et al.</i> (2016); EPE (2019); IEA (2018b); Tolmasquin (2016); Santos (2011); Mayer, Gallon e Hoffman (2016); Pinto Júnior (2016).
Social	Emprego e Renda; Saúde; Bem-estar; Atividades Sócio produtivas; Segurança alimentar e hídrica.	Sachs (2008); Abramovay (2009); IPEA (2011); IRENA (2023); Lu; Abeysekera (2014); United Nations (1972, 1987, 2015), WHO (2016); Daly (1990, 2015).
Infraestrutura	Linhas de Transmissão e Distribuição; Sistemas de irrigação; Rodovias; Dutovias; Portos; Telecomunicações.	EPE (2019); Tomalsquin (2016); Miura <i>et al.</i> (2011); Santos e Wehrmann (2010); Seuring; Müller (2008); Souza (2010), entre outros.
Ciência e Tecnologia	Pesquisa & Desenvolvimento; Inovação Tecnológica; Eficiência Energética; Biotecnologia; Rede Laboratorial; Tecnologias de conversão.	Albarracin (2016); Coelho <i>et al.</i> (2015); Dias <i>et al.</i> (2017); Figueiredo (2011); Purohit e Chaturvedi (2018); Young <i>et al.</i> (2015); Jeziorny (2015); Carmo (2013); Vale <i>et al.</i> , 2016.

Estado e Políticas Públicas	Estratégia; Incentivos Fiscais; Regulação; Financiamento; P&D; Política Tributária; Zoneamento Ambiental; Desenvolvimento Sustentável; Desenvolvimento Territorial Integrado.	Brasil (2005, 2006, 2007); Porter e Linde (1995a, 1995b); Brasil (2002); Tomalsquin (2011); Barros et al. (2012); Ferreira, H.L., Patah (2017); Cembalo et al. (2014); Macedo et al. (2012); Veiga (2010).
Meio Ambiente	Desmatamentos e queimadas; Uso de fitossanitários; Uso do solo e da água; Emissões de GEE.	IPCC (2018); Rockström 2009a, 2009b); Stefen et al. (2015); Joly et al. (2015); Sachs (2007); Andrade; Romeiro (2011); Carbonari et al. (2012); REN21 (2020); Running (2012); Daly (2005).

Fonte: Autor, 2020.

* Foram destacados apenas alguns autores a título de ilustração.

Uma maior quantidade de estudos transversais precisa ser realizada, devido às constantes mudanças nas variáveis tecnológicas, regulatórias, sociais e ambientais. Principalmente as análises e discussões acerca da apropriação sociopolítica dos espaços territoriais pelas cadeias produtivas da agroenergia, considerando os conflitos e os impactos socioambientais gerados, utilizando uma abordagem interdisciplinar (geográfica, econômica, social, histórica, etc.) e variáveis como as leis, o tempo, a tecnologia empregada e a dinâmica de reprodução do capital (Santos, 2011; Jerziorny, 2015).

Esses estudos permitiriam compreender que a decisão para apropriação espacial é política e econômica. Enquanto a técnica dá forma à apropriação espacial, a política define o conteúdo e chancela a posse, decidindo com quais e com que finalidade os espaços serão ocupados. Ocupação que está vinculada ao conceito de “Capital como valor em movimento”, pois sem circulação ele não se realiza. Acelerar a circulação aumenta a taxa de lucro, pois libera mais rapidamente o capital para aproveitar novas oportunidades e, assim, aumentar a soma de valores produzidos num determinado período de tempo. Nesse processo, se em determinado território uma força qualquer impor resistência à concretização das leis de tendência (concentração; centralização e aumento da composição do capital), isto gera uma tensão no processo de acumulação, daí o capital busca superar essa tensão migrando para territórios com regras menos rígidas (Jerziorny, 2015; Bonente, 2011; Santos, 2011).

Outro fator relevante para a ocupação dos espaços territoriais pelas cadeias produtivas da agroenergia é o sistema de inovação. No entanto, para que ela seja introduzida no sistema produtivo e na apropriação de espaços geográficos deve estar relacionada à valorização do capital, que afeta a decisão sobre os tipos de inovações que serão aplicadas.

Após implementadas, elas assumem um papel significativo na identificação e adequação de um suprimento confiável de matéria-prima para locais específicos, na estruturação da cadeia de suprimento, em um sistema de conversão adequado, no manejo racional da dotação de terra, solo, água, resíduos, etc. (Nogueira *et al.* (2015).

De acordo com Porter e Linde (1995a, 1995b), a inovação está presente, na cadeia de valor de um setor produtivo, em termos de produtividade agrícola e industrial. Reduzir a poluição e maximizar os lucros compartilham os mesmos princípios: uso eficiente dos insumos; substituição de materiais e redução de atividades desnecessárias. Dessa forma, reduzir a poluição, uma forma de desperdício, pode aumentar a competitividade empresarial.

Nos últimos anos empresas e reguladores adotaram o conceito de prevenção da poluição, a “redução na fonte”. As empresas podem estruturar melhorias ambientais a partir da produtividade do uso dos recursos, incluindo os custos de oportunidade da poluição - desperdício de recursos, de esforços e diminuição do valor do produto para o cliente (Kiperstok, 2002). Não obstante, a agroenergia promove uma má-ocupação dos espaços territoriais, em regiões com alta vulnerabilidade e com baixo investimento em inovações. A expansão dessa atividade somente se preocupa com o “onde” produzir, com os investidores prospectando terras agricultáveis, mão-de-obra barata e água (Joly *et al.*, 2015; Andrade; Romeiro, 2011; Carbonari *et al.*, 2012). Pouco se preocupa com o “como” produzir, que possui relação com a questão dos modelos de gestão adotados para explorar os recursos, as tecnologias utilizadas, regras para a exploração, entre outros (Tomalsquin, 2016; Pinto júnior, 2016).

Segundo a literatura consultada, as principais causas dos impactos negativos da agroenergia podem ser estruturadas em seis eixos:

a) desmatamento associado a queimadas

Esse processo é utilizado para promover a conversão das florestas naturais em plantações agrícolas, afeta de forma significativa o ecossistema e o ciclo das águas, podendo alterar o nível pluviométrico das regiões implicadas (Sachs, 2008; Abramovay, 2009; Weid, 2009).

As florestas naturais possuem a capacidade de absorver duas gigas toneladas (2Gt) de carbono por ano, o equivalente a um quarto (1/4) da produção humana mundial de CO₂ por ano. O desmatamento, geralmente seguido de queimadas para implantação de monoculturas e pastagens, gera 1,5 bilhões de toneladas de CO₂ suplementar a cada ano (IPCC, 2018).

b) uso excessivo de produtos fitossanitários

De acordo com Zhong *et al.* (2018); Pignati (2017) e Carbonari *et al.* (2012), a produção agrícola em grandes extensões de monoculturas (cana, milho, soja e algodão) utilizadas na produção de biocombustíveis requerem um uso maciço de fitossanitários. As três principais classes de produtos utilizadas são herbicidas (40%), pesticidas (30%) e fungicidas (150%). Com destaque para produtos como *diuron*, *metasulfuron*, *glyphosate*, *sypermethrin*, entre outros. Dentre os problemas provocados tem-se a perda de milhões de hectares de terra, contaminação dos alimentos, do ar e da água, riscos à saúde humana e dos animais.

A produção de adubos químicos nitrogenados depende do petróleo ou gás natural. A utilização de nitrogênio (N) e fósforo (P), adicionada pelas atividades agrícolas é maior do que a ciclagem natural desses elementos. A eutrofização¹³ causada pelo excesso pode levar ecossistemas terrestres, aquáticos e marinhos a alterar de modo não linear seu funcionamento. O uso total de P em fertilizantes, analisados por Rockström *et al.* (2009a e 2009b), é de 14,3 Teragramas (Tg) por ano e pode levar a eventos anóxicos, removendo oxigênio e afetando a vida oceânica. Baseado na razão de N/P e na prevenção de eutrofização de ecossistemas aquáticos, estima-se que os limites de uso de fósforo sejam da ordem de 6,2 Tg/ano e de nitrogênio de 73 Tg/ano (Miura *et al.*, 2011; Pignatiet *et al.*, 2017).

c) uso do solo

Estudo realizado por Steffen *et al.* (2015) verificou que os avanços ocorridos ao longo dos anos na agricultura promoveram significativas mudanças da superfície terrestre pela retirada de florestas e implementação de pastagens ou cultivos. A exploração dos solos pelo cultivo excessivo e as operações mecânicas associadas ao plantio e à colheita causam compactação e erosão dos solos, compromete a qualidade e capacidade do ecossistema,

¹³ Processo através do qual um corpo de água adquire níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando o posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição (Rockström *et al.* 2009a).

afetam o enraizamento da planta; a retenção e infiltração da água; empobrecimento de nutrientes; redução da atividade microbiológica e da biodiversidade (Newbold *et al.*, 2015; Gallardo *et al.*, 2016; Zhong *et al.*, 2018; Verdade *et al.*, 2015).

Os solos expostos a fatores erosivos, como ventos e chuvas também causam impactos fora dos seus sistemas produtivos, como o assoreamento de rios e lagos, com riscos de provocar, inclusive, a redução da produção de energia nas hidroelétricas (Gomes; Montaña, 2012; Trombeta; Caixeta, 2017; IPCC, 2019).

d) emissões de GEE

As atividades humanas emitem para a atmosfera cerca de 9,3 PgC por ano¹⁴, aumentando a concentração atmosférica de CO₂ de 2 ppm por ano. Em termos globais, desde 1850 essas concentrações aumentaram em 40%, as de CH₄, em 158%, e as de N₂O, em 20% (IPCC, 2019; UNEP, 2022; IEA, 2021, 2023d).

Em que pese o fato de que as maiores emissões estão nos setores de energia e transportes, boa parte delas correspondem a mudanças no uso da terra, com a substituição da cobertura vegetal natural por pastagens e monoculturas e florestas homogêneas plantadas (cerca de 80% das causas de substituição da cobertura vegetal). Ou seja, para substituir as emissões de GEE do setor de transportes pelo uso do etanol e biodiesel, amplia-se a agricultura, provocando, muitas vezes, mais emissões que o primeiro. Exemplos são o NO_x (óxido de azoto) e CH₄ (metano), que variam em função dos equipamentos utilizados na combustão, o protoxido de azoto (N₂O), um gás do efeito estufa da agricultura intensiva, é 296 vezes mais poderoso que o CO₂ (Houtart, 2010; IPCC, 2018). Os biocombustíveis causam mais emissões de GEE que os combustíveis convencionais se a totalidade das emissões for computada desde o desmatamento até o consumo (Trombeta; Caixeta, 2017; Zhong, *Ibid*).

e) grandes extensões com monoculturas

Para Beringer *et al.* (2011) um ecossistema natural tende a buscar a maior diversidade possível de plantas, devido a isso, os cultivos em larga escala da agricultura convencional (monocultura), provocam desequilíbrios ambientais. Caso do Brasil, que

¹⁴ 1 PgC corresponde a 1 bilhão de toneladas de carbono.

registrava monoculturas ocupando até 100 mil hectares com o mesmo tipo de plantas, como os grãos e a cana (Moitinho, 2019). Isso provoca grandes desequilíbrios ambientais, que se manifestam sob a forma de mudanças nos microclimas, proliferação de micro-organismos fitopatogênicos prejudiciais para as espécies cultivadas, insetos e pragas. Para controlá-los os sistemas convencionais utilizam fitossanitários, que provocam impactos perniciosos tanto no meio ambiente quanto nos seres vivos (Carvalho; Marin, 2011; Gallardo *et al.*, 2016).

A expansão da bioeconomia aumentará a competição por terras para produção de biomassa energética (CNI, 2020). Com riscos, conforme aduzem Petig *et al.* (2019), de reduzir a produção de alimentos e rações, caso não seja encontrada uma sinergia entre essas atividades.

f) uso da água

Muitos cultivos energéticos de rápido crescimento e alto rendimento de biomassa são grandes usuários de água, esse consumo varia em função da variedade utilizada, do manejo e da localização dos plantios, como é o caso do Cerrado, que devido à estiagem entre abril-outubro, precisa da irrigação para garantir até três safras por ano utilizando o sistema com pivô central nas culturas do milho e soja (Almeida *et al.*, 2018).

A irrigação também pode se tornar muito onerosa quando mal dimensionada e manejada de forma inadequada e reduzir a rentabilidade das empresas (Alves Júnior *et al.*, 2015). Um projeto de irrigação para ser eficiente deveria seguir, segundo estes autores, etapas como estudo de viabilidade, planejamento, dimensionamento e construção. As técnicas mais conhecidas para economizar água são a irrigação por gotejamento, na qual o uso controlado propicia uma economia de até 50% de água, e a microaspersão, com pequenos aspersores responsáveis pela distribuição da água mais próximos do solo (menos eficiente que o gotejamento). No entanto, em grandes lavouras e latifúndios os dois métodos não são muito empregados, prevalecendo o uso do pivô central.

Rockström *et al.* (2009a) e Steffen *et al.* (2015) estimam que o uso de aproximadamente 4.000 km³/ano de água seja um limite para a humanidade para evitar o colapso de

importantes bacias. Mas o uso de água verde¹⁵ na agricultura gira em torno de 5.000 km³/ano, e deverá aumentar 50% em 2030 para fornecer segurança alimentar ao planeta.

A ampliação da demanda por água em grandes projetos de irrigação pode ser um problema se ocorrer em regiões que apresentam estresse hídrico, colocando em risco o consumo humano, a dessedentação animal e a produção de alimentos (IEA/FAO, 2017). Se a competição pela água ocorrer em áreas com limitação desse recurso isto pode implicar no uso insustentável do mesmo e sua captação (quantidade e tempo) deve ser cuidadosamente considerada no contexto das bacias hidrográficas (ANA, 2019; Mantovani *et al.*, 2019).

Diante do exposto ao longo desse subitem, observa-se que a agroenergia pode gerar diversos impactos socioambientais negativos, que podem ser ampliados pois a expansão dessa atividade no contexto da transição energética demandará novos territórios para investimentos sob a forma de compras diretas de ativos (empresas e terras), arrendamentos ou concessões de uso por um período de tempo. Isso gera o risco de deslocamentos populacionais para áreas menos férteis ou periferias urbanas, comprometimento da saúde e do bem-estar da população pelas emissões geradas no campo e na conversão da biomassa, desmatamentos e queimadas e desertificação (IPEA, 2011; Manning; Taylor; Hanley, 2013; WHO, 2016; IPCC, 2019).

Para minimizar e/ou mitigar os possíveis danos socioambientais e suas consequências, alguns estudos propuseram medidas como as listadas a seguir:

- a) diversos nutrientes podem ser recuperados mediante a fertirrigação com vinhaça, ou após tratamento por digestão anaeróbia ou tecnologias como a liquefação hidrotérmica (Lemos; Stradio, 2012; Carbonari *et al.*, 2012);
- b) adoção de cultivos que permitam um convívio mais equilibrado no uso da terra para a produção de energia e alimentos (milho e soja). A cana-de-açúcar requer a renovação da cultura (15% ao ano), sendo comum a rotação com culturas anuais como amendoim e soja (Carbonari *et al.*, *Ibid*; Beringer *et al.*, 2011);

¹⁵ Em geral, separa-se a água em três componentes: 1) “água azul”, que consiste em rios, lagos e água subterrânea; 2) a “água verde”, armazenada no solo como umidade; 3) os “fluxos de água verde”, que são o transporte de umidade pela atmosfera. Estimativas indicam que 90% dos fluxos de água verde são necessários para manter os serviços dos ecossistemas, enquanto de 20% a 50% da água azul é necessária para manter o sistema hídrico de lagos e rios em funcionamento. O fluxo de água verde influencia a quantidade de água azul através do transporte da umidade de chuvas (ROCKSTRÖM *et al.*, 2009a).

- c) ampliar o emprego da inovação de produtos e processos para aumentar a eficiência do sistema produtivo, tanto no rendimento das culturas quanto no aproveitamento dos resíduos como fonte energética (Porter; Linde, 1995a, 1995b; Manning; Taylor; Hanley, 2013);
- d) implementar uma eficiente gestão de cadeia de suprimentos de biomassa (Seuring; Müller, 2008; Iakovou *et al.*, 2010);
- e) apoiar projetos de P&D(Estado e setor privado)visando a criação e realização de testes de campo para as culturas bioenergéticas, para tomada de decisão sobre a localização ótima, necessidades de infraestrutura e viabilidade econômica (Porter e Linde, 1995a, 1995b; Tomalsquin, 2016);
- f) considerar, para outorga de água, as mudanças no nível da bacia hidrográfica devido a outras atividades humanas, mudanças climáticas e evolução das necessidades do ecossistema (ANA, 2019);
- g) minimizar as implicações negativas da utilização de terras mediante: i) produção e utilização de co-produtos; ii) aumento da bioenergia proveniente de plantações e resíduos culturais; iii) aumento da produtividade das terras agrícolas; iv) incorporar terras marginais ou degradadas (Souza *et al.*, 2017; IPCC, 2019).

Conclui-se então que há um contexto marcado por uma crise socioambiental provocada pelas fontes fósseis, uma transição energética para renováveis, e as potencialidades e riscos das cadeias da agroenergia nos territórios aptos para esta atividade, que se constituem em temas para a escolha pública no processo decisório para formação da Agenda Política, cabendo ao Estado planejar a expansão da agroenergia, reconhecendo que isso não é apenas um problema de ordem técnica (questões físicas e bióticas) mas, também, de ordem política, social, econômica e ambiental. Palco de atuação dos grupos de interesse.

Aspectos que serão abordados no próximo item, que analisará à luz dos marcos teóricos selecionados se o Estado, principalmente o brasileiro, considerou ou não estas questões ao formular e implementar políticas para o setor em tela.

2.2.3 O panorama internacional e a experiência brasileira

Este item aborda, brevemente, como os diferentes grupos de interesse (Estado, setor privado, sociedade civil, etc.) influenciaram na experiência internacional e brasileira de

formulação e implementação de políticas públicas para o setor e alguns dos resultados alcançados.

Os governos dos países da União Europeia estão impondo tanto restrições ambientais às fontes fósseis e metas de transição quanto concedendo subsídios às renováveis para reduzir as emissões de GEE. A bioeletricidade vem recebendo *feed-in-premium*¹⁶ e subsídios para bioaquecimento. Para o setor de transportes existe a obrigatoriedade da mistura de biocombustíveis (mandatos) e incentivos fiscais (mecanismo tributário). O setor de aquecimento possui subsídios e benefícios fiscais para culturas energéticas não alimentares, apoio a sistemas de aquecimento urbano com biomassa, fundos ecológicos para promoção da biomassa e subsídios para produção e venda de biogás. O foco é o fornecimento de biomassa lenhosa como combustível, a instalação de sistemas energéticos que usam biomassa e o etanol de milho (Banja et al., 2020; Young; Anderson; Naughton, 2018; REN 21, 2020).

Para a geração distribuída em pequena escala, as políticas incluíram mandatos solares, preços de *feed-in*, medição líquida e de utilidade pública. Foram desenvolvidos arranjos energéticos comunitários e propriedade compartilhada de energias renováveis na Europa, nos Estados Unidos e no Brasil (Barroco *et al.*, 2020). O setor privado se envolveu em várias formas de aquisição de bioenergia por meio de certificados de energia renovável, programas de aquisição liderados por concessionárias e auto geração (REN21, *Ibid*).

De acordo com pesquisa de Doukas et al. (2017), os Estados nacionais participam fortemente financiando unidades para produção de energia, P&D, infraestrutura e zoneamento ambiental de atividades produtivas, pois reconheceram a crise do modelo de desenvolvimento expansivo e as limitações na incorporação de novos territórios para explorar os recursos necessários à produção de bens. Os países mais desenvolvidos buscaram formas de gerir os recursos ambientais disponíveis para garantir seu suprimento por um período mais longo de tempo, fazendo surgir daí a gestão ambiental. Que deveria estar imbuída, de acordo com Leff (2006), Macedo et al. (2012) e Veiga (2010), de uma visão estratégica de desenvolvimento de longo prazo, importante para se alcançar o

¹⁶*Feed-in-premium* é um instrumento de política baseado em preço pelo qual os geradores de energia renovável elegíveis recebem um preço premium, um pagamento adicional ao preço de atacado (disponível em: <https://www.emissions-euets.com/internal-electricity-market-glossary/1811-feed-in-premium>).

equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo questões naturais, econômicas, sociais, políticas, culturais, entre outras.

Com relação à experiência brasileira, embora o País tenha deixado um pouco de lado sua longa tradição de planejamento governamental para o desenvolvimento socioeconômico, este se manteve para o setor energético, principalmente após a implantação do novo modelo para o setor elétrico pela Lei Nº 10.848/2004 (Brasil, 2004) que centralizou na União a competência para isso.

Outros exemplos são o Plano Nacional de Energia (PNE), com horizonte de 30 anos; o Plano Decenal de Energia (PDE), horizonte de 10 anos e a realização dos leilões para aquisição de energia. Não obstante, são políticas verticais e setoriais que visam especificamente a expansão do setor energético, do PIB setorial e geral. Mas, se forem combinadas com outras políticas poderiam favorecer a transição energética, a exemplo da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC); Contribuição Nacionalmente Determinada – NDC (Acordo de Paris); RenovaBio; entre outras (BRASIL, 2020).

Os subitens a seguir discutem brevemente essas políticas e os resultados alcançados.

a) principais políticas e planos de fomento ao setor agroenergético

O Brasil possui vantagens para esta fonte energética, como a disponibilidade de área agricultável acima de 300 milhões de hectares; tecnologias apropriadas; mão-de-obra qualificada; disponibilidade de água; solos de qualidade; intensa radiação solar anual; grande diversidade de oleaginosas para fins energéticos; silvicultura (lenha e carvão); cana-de-açúcar (etanol e bagaço) e os dejetos animais da pecuária intensiva, entre outros (Brasil, 2006a; Aguirre; Ibikun, 2014; Borges, *et al.*, 2016; Mayer; Gallon; Hoffman, 2016). O aproveitamento desse potencial ao longo dos anos e deu pela implementação de políticas e planos que atenderam aos interesses dos diversos grupos envolvidos. A Figura 5 traz uma “linha do tempo” do período 1975-2017 (42 anos), subdividida em três blocos: 1971-1987, 1992-1997 e 2000-2016, correlacionando as principais políticas, eventos e acordos para preservação do meio ambiente. Esse recorte temporal visa apenas ilustrar o contexto dessas políticas, seus objetivos e o impacto na evolução do setor no País.

O período 1971-1987 foi marcado pela degradação ambiental gerada pela atividade econômica, a inserção da questão humana nesse cenário (o antropoceno), a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o conceito de ecodesenvolvimento e o de desenvolvimento sustentável. O segundo período, 1992-1997, foi marcado pela preocupação com o crescimento das emissões de GEE na atmosfera, a Rio-92, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, Protocolo de Quioto e os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Figura 5 – Correlação entre eventos e acordos e as políticas no Brasil para suporte à agroenergia



Fonte: Autor, 2020.

O período 2000-2023 resultou na Agenda 21, a Rio+20; lançamento do *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, visando reduzir as emissões da queima de combustíveis fósseis, combater as mudanças climáticas, estimular o aumento das misturas de biodiesel, uso do bagaço de cana e dos bosques energéticos para geração termoelétrica e, finalmente, o Acordo de Paris, que resultou no RenovaBio, e o HR, como resultado dos acordos no âmbito da COP referentes ao processo de transição energética.

A influência do contexto externo e dos grupos de interesses e pressão na formação da Agenda Política e do marco normativo pode ser visto no Quadro 2. Observa-se na coluna dos objetivos questões como inserção do ser humano na agenda, com o combate aos efeitos

da poluição; emprego e renda no campo; energia renovável para comunidades isoladas; geração termoelétrica à biomassa no SIN; P&D para biocombustíveis; estruturação e expansão de cadeias produtivas de biomassa; segurança energética e redução das emissões. Esta experiência se inicia mais fortemente em 1975, com o Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (Pró-Óleo), que visou criar uma alternativa ao consumo do petróleo e diesel devido ao “choque” de 1973, o Programa Nacional de Álcool (PROÁLCOOL), marca a entrada do etanol na matriz energética do país (Brasil, 1975).

Quadro 2 – Destaques da experiência brasileira de fomento à energia de biomassa

Políticas e Programas	Instrumento Legal	Objetivos
Programa Nacional de Álcool – PROALCOOL	Decreto Nº 76.593 de 14/11/1975	Estimular a produção do álcool, visando o atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos.
Programa Nacional de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos – PROÓLEO.	Não localizado*	Gerar um excedente de óleo vegetal capaz de tornar seus custos de produção competitivos com os do petróleo.
Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios – PRODEEM.	Não localizado*	Viabilizar o fornecimento de energia por meio de fontes renováveis e sustentáveis às populações não atendidas pela rede elétrica convencional.
Uso da biomassa para gerar bioeletricidade.	Decreto Nº 2.003/1996	Permitir ao co-gerador comercializar energia elétrica junto aos integrantes de seu complexo industrial ou comercial, aos quais forneça vapor ou outro insumo oriundo de cogeração, mesmo que este consumidor seja cativo da concessionária de distribuição ou transmissão.
Programa Nacional de Incentivo às Fontes Alternativas – PROINFA.	Lei Nº 10.438 de 2002	Diversificar a matriz energética a partir do aumento da participação das fontes renováveis. Enfoque na cogeração a partir de resíduos de biomassa, PCHs e na energia eólica.
Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro	Lei Nº 10.848 de 16/03/2004	a) Garantir a segurança no suprimento da energia elétrica; b) atingir a modicidade tarifária; c) Promover a inserção social.
Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB.	Lei Nº 11.097/2005	Implementar de forma sustentável, tanto técnica como econômica, a produção e uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda. Também reformulou a ANP.
Plano Nacional de Agroenergia	Não teve	Desenvolver e transferir conhecimento e tecnologias que contribuam para a produção sustentável da agricultura de energia e o uso racional da energia renovável. Resultou na criação da Embrapa Agroenergia.
Leilões de compra de energias alternativas	Lei Nº 10.848 de 16/03/2004 / Decreto nº 6.048, de 27/02/2007	Atender ao crescimento do mercado no ambiente regulado e aumentar a participação das renováveis na matriz energética.
RenovaBio	Decreto Legislativo Nº 140, de 16/08/2016 e Lei Nº 13.576 de dezembro de 2017	Traçar estratégia conjunta para reconhecer o papel estratégico de todos os tipos de biocombustíveis na matriz energética brasileira, tanto para segurança energética quanto para mitigação de redução de emissões de GEE
Programa Nacional de Hidrogênio - PNH ₂	Resolução nº 6 de junho de 2022, do Conselho Nacional de Política Energética – CNPE	Implementar uma economia de hidrogênio e seus derivados no Brasil para promover a descarbonização da economia nacional e contribuir com o processo de combates às mudanças climáticas globais

Fonte: Autor, 2023.

* A pesquisa não identificou os títulos dos normativos em questão.

No ano de 2002, o principal marco foi o lançamento da Lei N° 10.438/2002 que instituiu o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), com a missão de aumentar a participação das renováveis na matriz energética (BRASIL, 2002b). Outro forte impulso foi o novo modelo do setor elétrico brasileiro, instituído pela Lei N° 10.848/2004 (BRASIL, 2004) que concentrou na União o planejamento, regulação e fomento à expansão da produção energética. Coube ao MME planejar; criar normas; realizar os leilões de energia; fixar os preços-teto do MWh; determinar os tipos de fontes contratadas e implementar políticas. À Empresa de Pesquisa Energética (EPE) coube realizar estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor, enquanto a regulação passou a ser atribuição das Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); Agência Nacional do Petróleo e Gás Natural (ANP); Comissão Nacional de Energia Nuclear. Ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) coube propor ao Presidente da República políticas para o setor, e ao Operador Nacional do Sistema (ONS) gerir o setor elétrico.

Criou-se também os leilões de contratação de energia a partir de duas modalidades. O Ambiente de Contratação Regulada de geração e transmissão passou a fornecer metas de demanda de longo prazo; a inserção das diversas fontes no mix energético; estrutura de preços e incentivos; infraestrutura de transmissão e distribuição e expansão da capacidade de oferta (Brasil, 2004; Tolmasquim, 2011), que é promovida por meio dos Leilões de Energia Nova para compra e venda de energia proveniente de novos investimentos, tipo A-3, A-5¹⁷. Os Leilões de Fontes Alternativas visam à contratação de energia de biomassa, eólica e Pequenas Centrais Elétricas. A recontração de energia gerada em empreendimentos existentes é realizada pelos Leilões de Energia Existente, do tipo A-1. No mercado livre, os compradores com demanda superior a 0,5 MW podem adquirir eletricidade para uso próprio (Tolmasquim, *Ibid*; Ferreira; Patah, 2017).

A ANEEL foi criada pela Lei N° 9.427 de 1996 para regular a produção, distribuição e consumo de energia elétrica (BRASIL, 1996a). por questões ambientais e para garantir a geração e o abastecimento, devido às características desse mercado, que não permitem criar condições adequadas à competição plena, como a não estocabilidade, homogeneidade e não dirigibilidade (Pinto Júnior, 2016).

¹⁷ Os diversos tipos de leilões são: Leilão de Energia Nova (LEN), de 15 a 30 anos para entrega da energia; Leilões de Ajuste (LAJ), prazo de três a doze meses; Leilões de Energia Existente (LEE), prazos de três a oito anos para entrega; Leilões de Projetos Estruturantes (LPE), de 15 a 30 anos; Leilões de Fonte Alternativa (LFA), de 15 a 30 anos; Leilões de Energia de Reserva (LER) de 15 a 30 anos (Tomalsquim, 2011. p. 159).

Por pressão dos grupos de interesse privados, a regulação do setor elétrico evoluiu, ao longo dos anos, para a livre iniciativa e desestatização, marcada, principalmente, pela possibilidade do consumidor gerar energia, processo conhecido como micro e mini geração distribuída, envolvendo as unidades consumidoras e a disponibilização do excedente para a rede pública via sistema de compensação e cooperação com as concessionárias, regulamentado pela Resolução Normativa (REN) N° 482/2012 da ANEEL (ANEEL, 2012) e sua posterior alteração pela REN 687/2015 (ANEEL, 2015).

A Lei N° 11.097/2005, que instituiu o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), também reformulou o papel da ANP (Brasil, 2005). Apesar de não ter a longa trajetória do Proálcool, o PNPB foi responsável por, no período de 15 anos (2005-2020), estruturar uma capacidade instalada de aproximadamente 6 mil m³/ano (ANP, 2022).

O Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011 foi implementado para assegurar o aumento da participação de fontes renováveis no Balanço Energético Nacional e contemplou quatro eixos: etanol, biodiesel, florestas energéticas e coprodutos e resíduos. Visou também promover um aproveitamento integral da biomassa de culturas selecionadas (BRASIL, 2006a). Para apoiar sua implementação foi criada, em 24/05/2006, a Embrapa Agroenergia (Centro Nacional de Pesquisa de Agroenergia) para coordenar um Sistema de Pesquisa em Agroenergia em âmbito nacional.

Outra instituição com destaque é o BNDES, que financiou as cadeias produtivas de biodiesel e etanol desde a formação do ativo fixo das empresas até as instalações e projetos agrícolas.

A internalização do Acordo de Paris ocorreu com a assinatura e envio da Mensagem n° 235, de 19/05/2016, para análise e aprovação do Congresso Nacional, virou depois o Decreto Legislativo N° 140, de 16 de agosto de 2016 (Brasil, 2016). Finalmente, a ratificação junto à ONU se dá em 21 de setembro de 2016. O impacto na legislação do País se dá principalmente na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei N° 12.187/2009 (Brasil, 2009).

Com relação às Contribuições Nacionalmente Determinadas (CNDs) (NDCs no original em inglês) assumidas pelo País, abordou-se aqui apenas as que possuem aderência ao escopo

desta tese que são Agricultura e Energia. Para o tema Agricultura, o objetivo no texto da NDC é “fortalecer a Agricultura de Baixa Emissão de Carbono como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura”. Para Energia as contribuições assumidas são:

- aumentar a participação de bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive [...] de biocombustíveis avançados (segunda geração), e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel;
- no setor da energia, alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo:
 - i) expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030;
 - ii) expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis [...] no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar;
[...]

Para apoiar o cumprimento dessas NDCs no Brasil foi instituída a RenovaBio pela Lei Nº 13.576 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017), que definiu as metas assumidas pelo País: a) Redução de 37% nas emissões até 2025, tendo como ponto de partida as emissões de 2005; b) Redução de 43% das emissões até 2030. Para serem alcançadas até 2030, a gestão pública terá que cumprir algumas medidas, como aumentar a participação da bioenergia na matriz energética para 18%; Cumprir o Código Florestal; Restaurar 12 milhões de hectares de florestas; Desmatamento ilegal zero na Amazônia brasileira e chegar a participação de 45% de energias renováveis na matriz energética.

No período 2020-2023 foram desenvolvidos instrumentos para implementar o setor de hidrogênio de baixa ou nula emissão de carbono. Ação iniciada com a celebração da Parceria Energética Brasil-Alemanha. O Plano Nacional de Energia 2050, aprovado em 2020 pelo MME, considera o hidrogênio renovável uma fonte de interesse estratégico para a descarbonização da matriz energética, para inserção dos recursos energéticos distribuídos e ampliação das formas de armazenamento. Em junho de 2022 foi lançada a Resolução nº 6, do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), instituindo o Programa Nacional de Hidrogênio - PNH₂ (Brasil, 2022), e a Lei nº 14.993, de 2024, que regulamenta e cria programas de incentivo à pesquisa, produção e ao uso de biocombustíveis sustentáveis, como o diesel verde e o biometano (Brasil, 2024),

Verificou-se, do exposto, que as ações implementadas antes dos anos 2000 foram fundamentalmente verticais (setorial) visando ampliar a participação das renováveis na matriz energética, como forma de garantir segurança no abastecimento do País, mas pouca preocupação com os impactos que a produção pudesse gerar no espaço territorial e na saúde da população. A responsabilidade foi transferida para o processo de licenciamento ambiental das atividades produtivas para atender ao exigido pela PNMA e pela CF 1988.

Ressalte que a partir dos anos 2000 Políticas como o PNPB, o Plano Nacional da Agroenergia, o PRODEEM, RenovaBio, PNH₂e e do Combustível do Futuro, se destacam pela sua ótica transversal, com destaque para os incentivos à P&D, normas para o meio ambiente e, no caso do PNPB, a questão social, mediante ações inclusivas para geração de renda para agricultores familiares e garantir energia para comunidades isoladas (*off grid*).

b) resultados e perspectivas

As políticas analisadas ampliaram a capacidade instalada de produção de bioeletricidade no País, conforme apontado na Tabela 1 (EPE,2024).Note-se que o País saiu de 5.717 MW em 2009 para 16.795 MW em 2023, crescimento de 193,7%, média em torno de 10% ao ano. A evolução mais significativa ocorre nas fontes bagaço de cana (192,6%), biogás (418%) e lixívia (187,7%), um resíduo resultante na produção de celulose e papel e utilizado como fonte energética para queima nas caldeiras e co-geração de eletricidade. O capim elefante, plantado no município de São Desidério no Oeste da Bahia e que se imaginava uma grande promessa na geração de bioeletricidade na termelétrica da empresa Sykué, mantém um volume de produção praticamente estacionado no período analisado.

Os resíduos de madeira, também utilizados em termelétricas, são oriundos, fundamentalmente, dos plantios de eucalipto para abastecer a indústria de celulose e papel, mas também do setor de pallets de madeira.

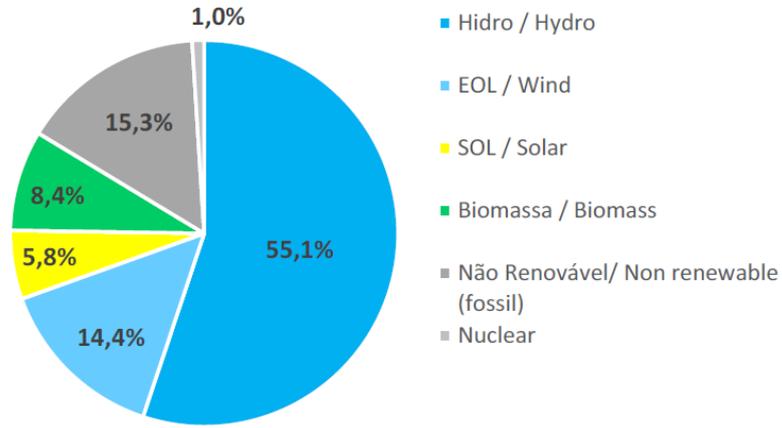
Tabela 1 – Evolução da capacidade instalada de geração elétrica a partir de biomassa (Em MW): Brasil 2009-2023

Fonte	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bagaço de cana	4.096	6.183	7.213	8.095	9.435	9.881	10.573	10.979	11.158	11.368	11.438	11.712	11.681	11.862	11.988
Biogás	45	68	71	79	80	70	84	119	135	140	186	206	228	236	233
Capim Elefante	-	-	32	32	32	32	32	66	32	32	32	32	32	32	42
Carvão Vegetal	25	25	25	25	25	51	51	54	43	43	48	38	38	38	30
Casca de Arroz	31	19	33	36	36	38	45	45	45	45	53	53	53	53	59
Gás de alto forno à biomassa	85	88	88	93	93	108	112	115	114	128	128	128	128	128	124
Lixívia	1.146	1.241	1.245	1.236	1.530	1.785	1.923	2.333	2.543	2.556	2.544	2.541	2.967	3.304	3.298
Óleos Vegetais	-	-	4	4	4	19	27	4	4	4	4	4	4	17	17
Resíduos de Madeira	289	303	317	322	366	358	409	432	431	474	544	592	769	913	1.004
Total Biomassa	5.717	7.927	9.028	9.923	11.601	12.341	13.257	14.147	14.505	14.790	14.978	15.306	15.900	16.583	16.795

Fonte: EPE, 2024.

Não obstante esse desempenho, a biomassa ainda apresenta uma participação pouco expressiva na capacidade instalada, de apenas 8,4% em 2023 (Gráfico 2).

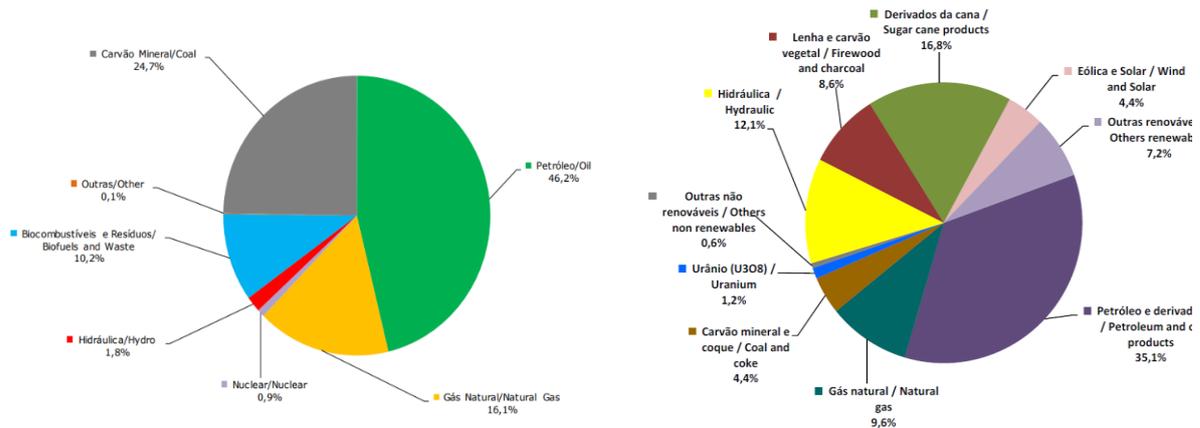
Gráfico 2 – Participação das fontes na Capacidade Instalada: Brasil2023



Fonte: EPE,2024.

Com relação à Oferta de Energia por Fonte, foi feita uma análise do período 1973-2023 (Gráfico 3), nota-se pelos dados uma perda de participação das fontes fósseis, com o Petróleo saindo 46,2% em 1973 para 35,1% em 2023, Gás Natural de 16,1% para 9,6% e o Carvão Mineral de 24,7% para 4,4%. Nota-se também a expansão e diversificação das fontes renováveis, com destaque para derivados da cana, solar e eólica.

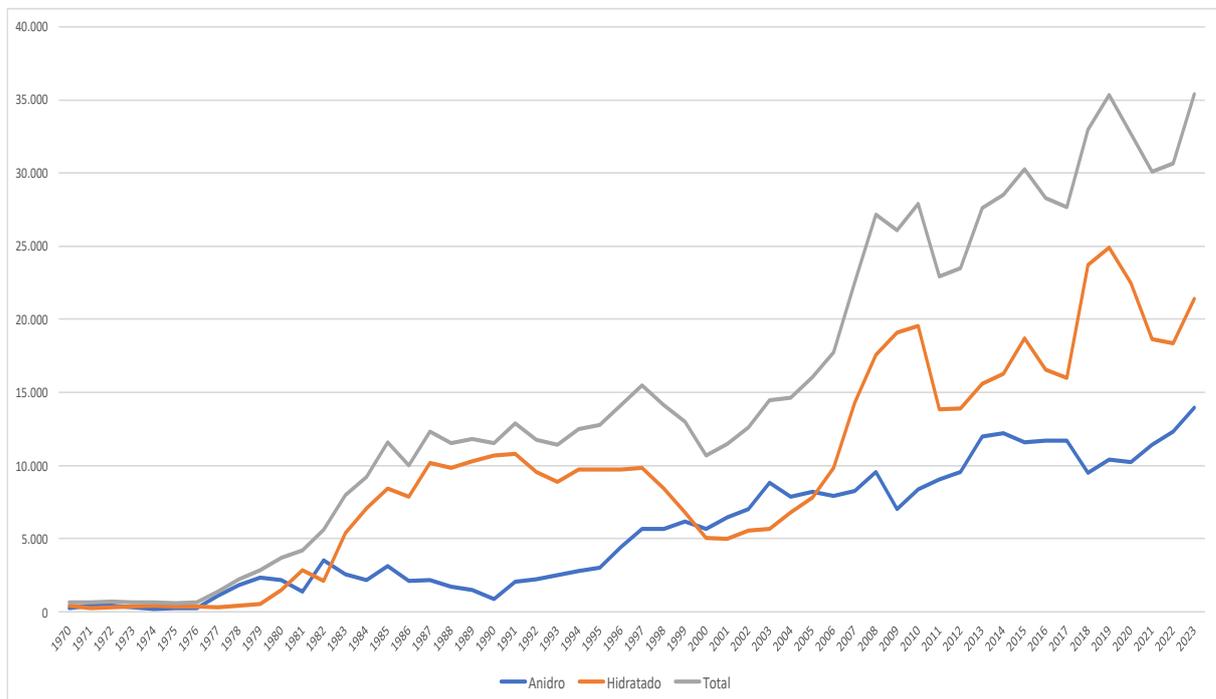
Gráfico 3 – Oferta de Energia por fonte: Brasil 1973-2023



Fonte: EPE, 2024a.

Quanto à evolução dos biocombustíveis, destaca-se a produção do etanol. O Gráfico 4 ilustra que o salto do anidro e do hidratado¹⁸ começa a se dar a partir de 1976, um crescimento significativo no período 1970-2023. A partir dos anos 80 há um “descolamento” das duas curvas graças ao surgimento dos carros a álcool e, posteriormente, do *flex-fuel* (EPE, 2024a). Em 2023, a produção do etanol a partir da cana ficou acima de 35 bilhões de litros (EPE, 2024b).

Gráfico 4 – Evolução da produção de etanol anidro e hidratado: Brasil 1970-2023



Fonte: EPE, 2024b.

Com relação à cana-de-açúcar, a capacidade de moagem foi de 870 milhões de toneladas em 2023, para um total de cana processada da ordem de 713 milhões de toneladas em 2023, 19,7% superior a 2022. A capacidade nominal de produção de anidro foi de **140 mil m³/dia** e uma capacidade nominal de produção de hidratado de **257 mil m³/dia** (EPE, 2024a, 2024b).

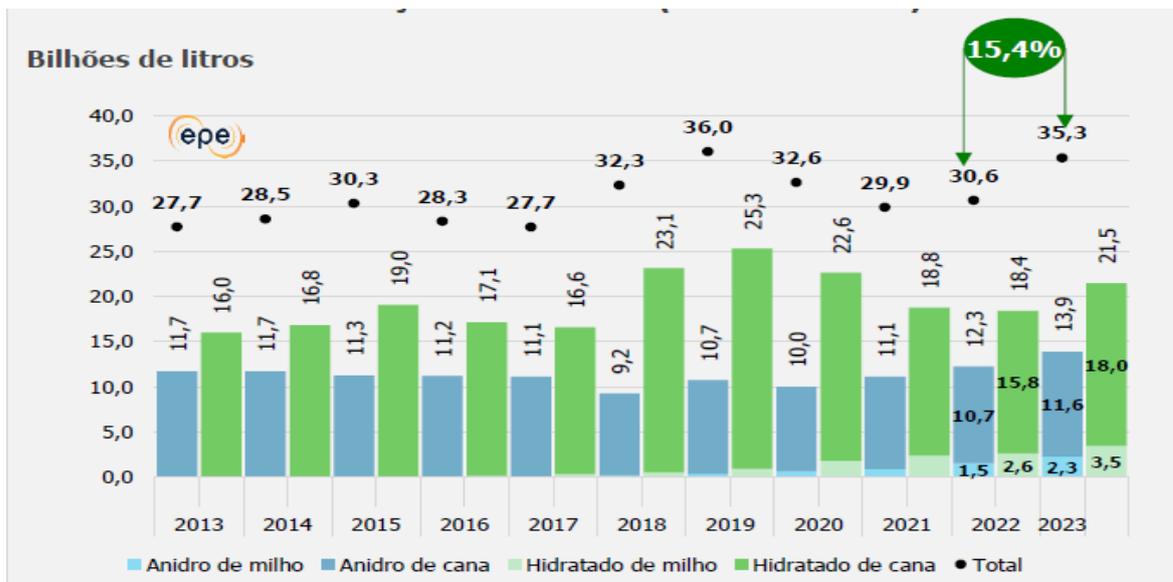
Mais recentemente o milho passou a ser utilizado na produção de etanol, contribuindo para aumentar o número de usinas em operação no setor, sendo em 2023, segundo últimos

¹⁸ O etanol hidratado é vendido puro nos postos e possui em sua composição entre 95,1% e 96% de etanol e o restante de água, enquanto o anidro é misturado à gasolina e possui pelo menos 99,6% de graduação alcoólica.

dados disponíveis da EPE (2024b) de 360 usinas, ai incluídas as de etanol de 2ª geração (E2G), e de cereais. São 27 usinas de processamento de milhos em operação (16 *full* e 11 *flex*) com uma capacidade de processamento de 18,3 milhões de toneladas e uma capacidade de produção de etanol de **7,1 bilhões de litros/ano**. As usinas baseadas em milho vêm apresentando um bom desempenho, são 49 unidades em ampliação e 19 em construção (EPE, 2024b). Esse desempenho representou um salto de 15,4% no volume produzido em 2023 em relação à 2022.

Somados, a cana e o milho totalizam 35,3 bilhões de litros de etanol, sendo 18,4 bilhões de hidratado (crescimento de 2,1%) e 12,3 bilhões de anidro (10,3%). (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Produção brasileira de etanol total (cana e milho): Brasil 2013-2023



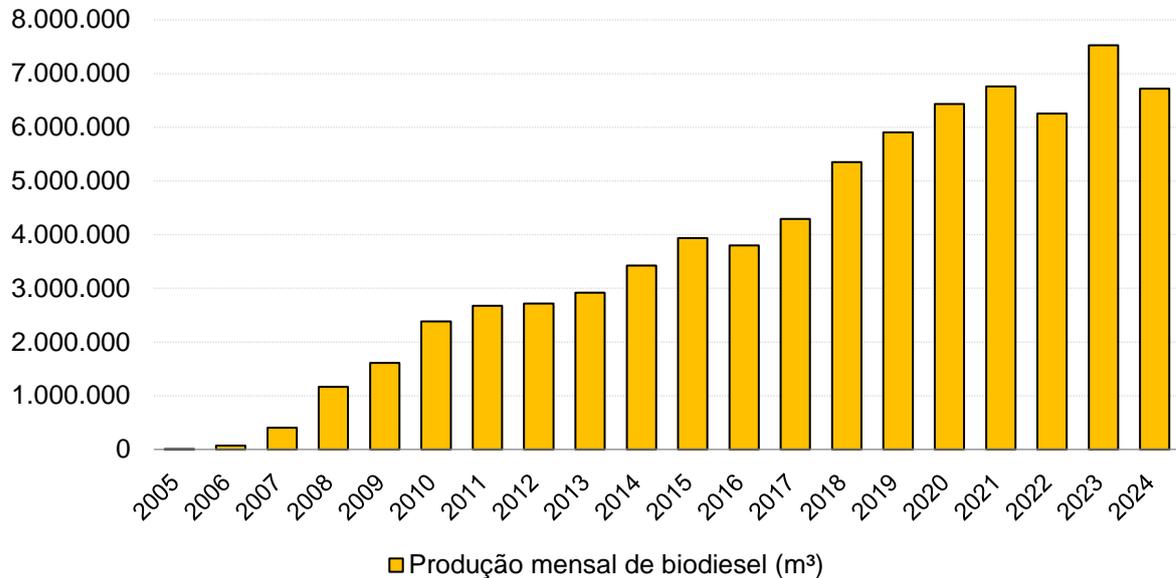
Fonte: EPE, 2024b.

O setor de biodiesel, apesar de mais recente, evoluiu rapidamente (Gráfico 6) e já produz mais de 6 mil m³/ano. A maioria das usinas possui o Selo Combustível Social (SBS)¹⁹. Uma produção territorialmente concentrada em número de usinas e de capacidade de produção (em m³), com destaque para as regiões Centro Oeste e Sul (82,1%), o Nordeste com apenas 7,5% da capacidade nacional. Quanto ao consumo, este se concentra em maior volume na região Sudeste. A sistemática de comercialização no mercado nacional se alterou em

¹⁹ Criado pelo Decreto nº 5.297, de 06/12/2004, é concedido pelo MAPA às empresas que promoverem a inclusão produtiva dos agricultores familiares enquadrados no Pronaf. A concessão do direito de uso do Selo permite ao produtor de biodiesel ter acesso às alíquotas de PIS/Pasep e COFINS com coeficientes de redução diferenciados, que variam de acordo com a matéria-prima adquirida e região da aquisição (Brasil, 2004a).

jan./2022, surgindo a comercialização direta entre produtores e distribuidores (ANP, 2024; EPE 2024b).

Gráfico 6 – Evolução da produção de biodiesel (B100): Brasil 2005-2024 (em m³)



Fonte: ANP,2024.

Embora tenha registrado crescimento contínuo desde 2005, o PNPB não obteve, segundo Silva (2015), o sucesso pretendido em termos de descentralizar a produção por todo o território nacional e de promover a inclusão social como originalmente visou.

Com relação às perspectivas para a agroenergia no Brasil, destacam-se os setores de etanol (incluindo o bagaço), biogás/biometano e os biocombustíveis avançados, graças ao hidrogênio renovável, devido aos estímulos do RenovaBio (Brasil, 2017) e ao PNH₂ (Brasil, 2022). Para o biodiesel as perspectivas não são tão favoráveis devido às autorizações das misturas ao diesel de petróleo. Até 10% em março de 2023 pela Resolução CNPE n° 12 (CNPE, 2022) mas em dezembro de 2023 o CNPE antecipou o B14 para março de 2024. Com isso, espera-se evitar emissão de cinco milhões de toneladas de CO₂ e redução de R\$ 7,2 bilhões com importação de diesel fóssil. Prevê antecipar o B15 para março de 2025²⁰.

²⁰ Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/dezembro/cnpe-aprova-antecipacao-do-b14-para-marco-de-2024-e-b15-para-marco-de-2025-incentivando-a-producao-de-biocombustiveis-e-a-transicao-energetica> Acesso em 20/01/2024.

Em suma, a agroenergia encontrou no Brasil condições favoráveis para seu crescimento e inserção na matriz energética, principalmente o setor sucroalcooleiro, de biodiesel e de biogás, o que demonstra que houveram acertos nas políticas governamentais de fomento, com foco principal na expansão setorial, por meio de financiamentos, fomento ao desenvolvimento de inovações, concessão de incentivos fiscais, entre outros. Todavia, essa expansão beneficiou fundamentalmente o setor privado.

2.3 CONTRADIÇÕES POLÍTICAS NA EXPANSÃO DA AGROENERGIA NA BAHIA

Os itens anteriores demonstraram a importância do Estado no desenvolvimento de políticas na transição energética para renováveis e expansão da agroenergia. Não obstante, o sucesso da implementação de uma política vai depender da sua capacidade de adaptação às regras do poder econômico e político, gerando o risco de ser malsucedida e ocasionar o chamado *gap* de implementação, ou as “falhas” de governo. Mas por que ocorrem essas falhas se o exercício do planejamento na administração pública, a exemplo do caso brasileiro, é uma exigência constitucional? Questão que será analisada no subitem a seguir.

2.3.1 O marco legal do planejamento e as resistências existentes: o caso do Zoneamento Ecológico-Econômico

O Art. 165 da Constituição Federal (CF) de 1988 (BRASIL, 1988), instituiu um sistema de planejamento e orçamento formado pelo Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei de Orçamentos Anuais (LOA). Também estruturou um ciclo com três horizontes temporais. O de longo prazo (dimensão estratégica) com um caráter indicativo; de médio prazo (dimensão tática) e curto prazo (dimensão operacional), de caráter normativo (BRASIL, *Ibid*; IPEA, 2015). Os Planos Estratégicos são fundamentais para construir um futuro pretendido para um setor específico, um país, estado ou território a partir das ações de médio prazo (PPA) e as de curto prazo (anuais) na LDO e na LOA.

O PPA²¹ é o principal instrumento da GEP no horizonte de quatro anos, pois conecta os níveis estratégico e operacional a partir de diretrizes e transforma em Programas Temáticos de governo as medidas, recursos e investimentos necessários para alcançar uma visão de

²¹ Sempre elaborado ao final do primeiro ano de governo e com vigência até o final do primeiro ano do governo subsequente.

futuro e orientar a execução anual das ações. O Programa Temático conecta o tático à dimensão estratégica por meio de Macro-objetivos (ENAP, 2006; CEPAL, 2014). Desde o PPA 1996-1999 que o planejamento governamental introduziu metas de longo prazo, definidas a partir de um plano estratégico. No PPA 2000-2003 deu-se a constituição de um horizonte de planejamento de longo prazo (8 a 20 anos)²² integrado a um de médio prazo (4 anos do PPA) e de curto prazo (orçamentos anuais), conferindo um sentido estratégico à alocação de recursos para atingir metas e resultados pretendidos (Valle, 2006; IPEA, 2015).

O uso integrado desses instrumentos, realizado a partir do território, permitiria que a oferta dos serviços públicos fosse orientada para atender necessidades regionais específicas. Com isso, se poderia priorizar o gasto e qualificar melhor a oferta de bens e serviços públicos. No entanto, executar uma estratégia a partir dos programas encontra dificuldades nas organizações públicas, como a ausência de vínculos claros da estratégia com os recursos (orçamentários ou não) ou deficiências das ferramentas utilizada. A isso e pode acrescentar, como se verá adiante, os conflitos de interesses gerados pelos diversos grupos de pressão.

No caso do Estado da Bahia, existe um sistema de planejamento governamental e um PPA instituídos pela Constituição Estadual no seu Título V, Capítulo III (BAHIA, 2018). Posteriormente, outros importantes normativos surgiram, como a Lei nº 13.214 de 29/12/2014, que dispôs sobre princípios, diretrizes e objetivos da Política de Desenvolvimento Territorial do Estado da Bahia, institui o Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial (CODETER) e os Colegiados Territoriais de Desenvolvimento Sustentável para envolver a sociedade civil no planejamento participativo e acompanhar a execução do PPA (Bahia, 2014).

Também foi instituído o Sistema Estadual de Planejamento e Gestão Estratégica (SEPEGE) e todas as Leis, Decretos, Resoluções, Portarias, Regimentos e Instruções Normativas afeitas ao planejamento, orçamento e gestão do Estado. Visando uma atuação em rede dos Órgãos e Entidades da Administração Pública, outros Poderes e os representantes da sociedade civil (Bahia, 2019).

²² O que contempla dois ou cinco PPAs.

Nota-se, portanto, que há um sistema de Gestão Estratégica Pública (GEP) no Estado da Bahia, instituído e regulamentado por legislação específica.

Outro importante instrumento do sistema de planejamento é o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), possivelmente o que mais sofre resistências à sua aplicação pelos grupos de interesse, pois impõe limitações ao uso da propriedade privada. Os dois principais marcos são a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938/81 (Brasil, 1981), e a CF de 1988 (Brasil, 1988). A PNMA foi promulgada em 31 de agosto de 1981²³ instituindo conceitos, princípios, objetivos, instrumentos, penalidades, mecanismos de formulação, normas de gestão e proteção dos recursos ambientais. Para o Artigo 3º o ZEE

[...] tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.

Parágrafo Único. O ZEE, na distribuição espacial das atividades econômicas, levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território, quando for o caso, inclusive a realocização de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais.

O artigo 9º traz os instrumentos que devem ser adotados, como o Ordenamento Territorial; o Zoneamento Ambiental; a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) a ser utilizada para identificar e prever os impactos de um empreendimento; o Licenciamento Ambiental, que visa avaliar a viabilidade ambiental dos empreendimentos e assegurar que sejam instalados em locais adequados adotando tecnologias que minimizem os impactos negativos (Brasil, 1981).

Mas cabe, também, diferenciar zoneamento ecológico-econômico de zoneamento. O zoneamento é uma ação planejada de dividir uma área em zonas específicas, como eleitoral, urbana, industrial, etc. Segundo Souza (2008 p. 80),

o termo “zoneamento” significa o ato de realizar uma divisão racional de uma área em setores sujeitos a normas específicas para o desenvolvimento

²³ Esta política demonstra a preocupação do País com essa questão, pois ela surge antes da criação da *World Commission on Environment and Development* (WCDE), vinculada à ONU e da Conferência de Estocolmo na Suécia, que lançou o Relatório Brundtland e o conceito de Desenvolvimento Sustentável.

de certas atividades (polos de desenvolvimento, exploração de recursos naturais, conservação ambiental, etc.).

Esse ponto é importante pois será retomado quando da proposição de uma Política para a agroenergia na Bahia.

A CF 1988 definiu que é papel do Estado assegurar (Art. 170), a defesa do meio ambiente, inclusive com tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e de seus processos de elaboração (Inciso VI) e redução das desigualdades regionais e sociais (Inciso VII). O Artigo 225 estabelece, no §1º, a obrigatoriedade de o Poder Público preservar, restaurar, criar espaços protegidos, exigir estudos prévios de impactos ambientais e sujeitar os infratores a sanções penais e administrativas (Brasil, 1988).

Para dar cumprimento à PNMA e à CF, o governo federal institucionalizou o ZEE como instrumento de ordenação territorial em 1990 (Decreto nº 99.193/1990) criando o Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico - PZEE (Brasil, 1990a). O Decreto nº 4.297/2002²⁴ (BRASIL, 2002) instituiu e tornou obrigatório (Art. 3º) o uso do Zoneamento Ecológico-Econômico para subsidiar processos de planejamento e de ordenamento do uso do solo e da ocupação do território, bem como da utilização de recursos ambientais²⁵. Este instrumento proporciona benefícios como:

- a) diminuir as taxas de risco dos investimentos públicos e privados utilizando informações sobre problemas e potencialidades sociais e ambientais;
- b) atenuar os riscos econômicos decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais;
- c) melhorar a capacidade de prever os impactos ambientais e sociais do desenvolvimento;
- d) aumentar a capacidade de planejar e monitorar as condições de sustentabilidade ambiental;
- e) Contribuir para racionalizar o uso do território (Brasil, 2002).

Os estudos realizados no âmbito de um ZEE permitem conhecer características, fragilidades e potencialidades do meio ambiente em espaços geográficos delimitados, as

²⁴ Que regulamenta o art. 9º da Lei nº 6.938, de 31/08/1981 (Brasil, 1981).

²⁵ Grifos nossos.

zonas, uma compreensão mais sistêmica do território nos processos de tomada de decisão e atribuir usos e atividades compatíveis com as potencialidades e vulnerabilidades, por meio de medidas e padrões de proteção (Silva, 2008).

Para sua elaboração são necessárias quatro fases. Na de planejamento, definem-se o plano de trabalho e os recursos necessários. Na de diagnóstico, são levantadas informações e indicadores sobre o meio físico-biótico, a sócio economia e o aparato jurídico-institucional, base para a elaboração de Cenários Prospectivos, e a definição das Unidades de Intervenção, que dão origem às Diretrizes Gerais e Específicas, com regras para gerir a última fase, de implantação, tarefa para a qual conta com um sistema de informações georeferenciado (SIG).

Todavia, a implementação de um ZEE encontra, de acordo com Souza (2008 p. 25), o desafio de “torná-lo aplicável, ou seja, implementar as suas orientações para o uso e ocupação territorial”. Resultado de divergências conceituais, de finalidade e resistências ao seu uso como instrumento técnico, político e regulatório.²⁶ Um território sobre o qual se pretenda aplicar uma política de zoneamento possui uma realidade na qual já existiam conflitos, limitações, contradições e interesses (declarados ou não) ligados a questões políticas, sociais, de mercado, tecnológicos e culturais que já exerciam influência na configuração dos usos do território (Jerzirny, 2015; Jesus, 2017).É devido a isso que definir “marcos” regulatórios, conforme afirmado por Romeiro (2012), é fundamental para impor restrições ao processo de acumulação de capital para reduzir os danos socioambientais.

De acordo com Jerziorny (*Ibid*)o território é uma construção sociopolítica sobre o espaço, uma vez que partem daí as decisões a respeito das técnicas a serem empregadas e os projetos de apropriação espacial. Enquanto a técnica dá forma ao processo de apropriação espacial, a política define o seu conteúdo, decidindo quais e com que finalidade os espaços serão apropriados e por quem. Historicamente a ocupação do território se dá mais pelo uso da racionalidade econômica (acumulação de capital) em detrimento das questões sociais e ambientais (Leff, 2006; Daly, 2005; 2015; Veiga, 2010; Manfredo; Martins, 2012).

Na ausência dessa política a melhor estratégia, conforme aduz Santos (2011),seria organizar o território em zonas, de acordo com as necessidades de proteção, conservação e

²⁶ Este último ponto foi abordado pelos entrevistados como será visto posteriormente, uma vez que se constitui um dos fatores que dificultou sua implementação na Bahia.

recuperação dos recursos naturais disponíveis. Mas é fundamental levar em consideração que as zonas possuem características ambientais, sociais, econômicas e culturais distintas, vulnerabilidades e potencialidades próprias, implicando, conseqüentemente, que o padrão de desenvolvimento delas não é uniforme. Não obstante criar zonas apresenta duas facetas: a técnica, de criar zonas territoriais (meio físico, biótico e antrópico em diferentes escalas temporais e espaciais), e de decisões, para implementar alternativas de desenvolvimento compatíveis com as potencialidades e vulnerabilidades locais (Souza, 2008). São complementares e requerem a realização de estudos sobre os tipos, características e nível de fertilidade dos solos, quantidade e qualidade da água, da biodiversidade local, comunidades existentes, entre outros.

O ZEE do Estado da Bahia (doravante denominado ZEE-BA) é um exemplo das contradições (falhas) do Estado no desempenho de seu papel, pois o mesmo não foi implementado, apesar de estar concluído há pelo menos dez anos. Teve início logo após o governador eleito para o período 2007-2010 solicitar a elaboração de um Termo de Referência para as secretarias da Casa Civil, do Meio Ambiente (SEMA) e do Planejamento (SEPLAN), que resultou na contratação, por licitação pública, do Consórcio Geohidro/Sondotécnica no final de 2010. A reeleição desse governo para o período 2011-2014 garantiu a continuidade da formulação em 2011. Neste ano também foi promulgada a Lei nº 12.377/2011 dispoendo sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, que estabeleceu, no Art. 17, o Zoneamento Ambiental como instrumento para orientar a elaboração de planos de desenvolvimento (Bahia, 2011). Seus Objetivos Estratégicos são:

- a) Contribuir com o processo de desenvolvimento regional e da adoção da abordagem territorial do ZEE-Bahia;
- b) Estabelecer sinergias entre os programas governamentais e ações da sociedade civil que estão sendo desenvolvidas na Bahia;
- c) Contribuir com a estruturação de um modelo de desenvolvimento sustentado para a Bahia com ações corretivas, frente aos problemas mais graves e urgentes e ações estruturantes para consolidação das bases de novos modelos;
- d) Fortalecer os processos de planejamento, tomada de decisão e implementação de projetos dentro das instâncias de gestão compartilhada nos territórios da Bahia;
- e) Aprimorar os mecanismos de acesso e liberação de recursos e o sistema de acompanhamento, monitoramento e avaliação de impacto.

Percebe-se que havia uma pretensão para adotar uma “abordagem territorial” no modelo de desenvolvimento pretendido e a necessidade de um processo de tomada de decisão compartilhada. Também foram definidos quatro objetivos específicos:

- a) Definir zonas no território baiano a partir da convergência de características sociais, econômicas e geoambientais;
- b) Indicar prioridades para conservação e uso sustentável da biodiversidade;
- c) Estabelecer diretrizes gerais e específicas e critérios orientadores para a ocupação do solo e o uso dos recursos naturais, em cada porção do território (Zona);
- d) Disponibilizar um banco de dados georeferenciado para apoiar a gestão territorial.

Note-se a importância da definição de zonas com diretrizes para orientar o uso dos recursos naturais e a ocupação dos espaços territoriais, demonstrando que o planejamento territorial e ambiental deve incluir as limitações, potencialidades e vulnerabilidades específicas e riscos envolvidos (Bahia, 2013b).

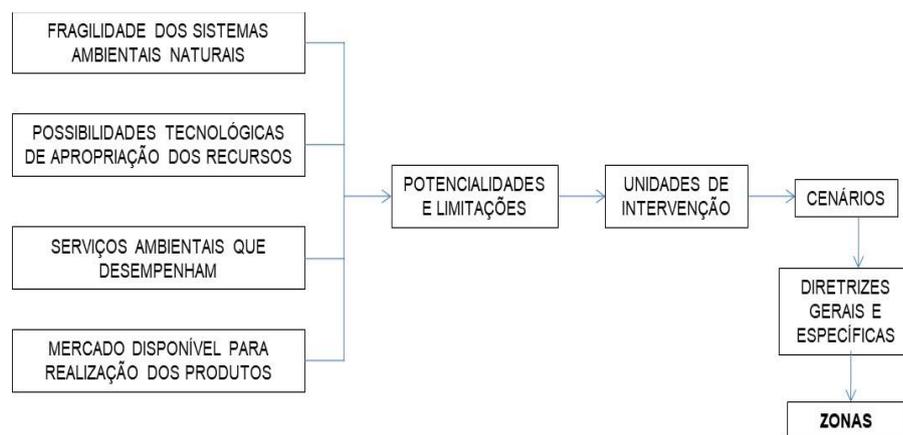
O levantamento de dados, visitas técnicas e produção de mapas resultou no “Diagnóstico das vulnerabilidades naturais” (Bahia, Ibid), com análises dos solos, águas superficiais e subterrâneas e biodiversidade. Para os solos foi avaliada sua vulnerabilidade à erosão e as regiões mais ou menos susceptíveis à degradação, decorrente das alterações promovidas pelas atividades humanas. Na “Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos Superficiais”, considerou-se sua disponibilidade, risco de salinização por fatores naturais, de seca, fragilidade à manutenção do escoamento de base²⁷ e para a segurança de atendimento. Para as águas subterrâneas considerou-se a disponibilidade natural com base na lâmina de reposição da reserva renovável dos aquíferos e o potencial de contaminação (Bahia, 2013a). Quanto ao “Risco Natural das Águas Subterrâneas”, a análise se baseou na “estimativa de sua disponibilidade”, significância sob a ótica da preservação e à possibilidade de suprir os interesses sociais e econômicos. Adotou-se o procedimento de estimar a disponibilidade natural com base na disponibilidade virtual, que corresponde à vazão anual passível de ser extraída sem riscos ao manancial.

²⁷ Parcela do escoamento mantido pela água subterrânea adjacente aos fluxos superficiais (Bahia, 2013c).

A “Vulnerabilidade Natural da Biodiversidade” utilizou indicadores de Qualidade Ambiental da biodiversidade, que contribui para delimitar ambientes naturais sob pressão da ocupação e ampliação dos usos produtivos e consumo dos recursos naturais e “Áreas Susceptíveis à Aridização e Desertificação”. Para o diagnóstico da “Vulnerabilidade Social” foi realizada uma síntese para cada município a partir de três indicadores dimensionais: i) qualidade de vida, (infraestrutura habitacional e atendimento social); ii) condição de vida, que trata da exclusão social e do sistema social organizado; iii) condição econômica (produção, renda, trabalho, concentração e recursos financeiros) (Bahia, 2013a).

Com o diagnóstico e o prognóstico concluídos, foi proposta a divisão do estado em zonas, a partir da convergência e integração de características sociais, econômicas e geoambientais e as necessidades de conservação, com base no modelo a seguir (Figura 6).

Figura 6 – Modelo adotado para criação de zonas ecológico-econômicas



Fonte: Bahia, 2013a.

Foram definidas 36 zonas ecológico-econômicas preliminares²⁸ com Diretrizes Específicas para orientar: a) Áreas mais adequadas à implantação de atividades produtivas; b) Locais que devem ser protegidos devido à maior vulnerabilidade ambiental; c) Regiões que se encontram degradadas ou em estado de degradação.

Após vencidas todas as etapas de elaboração, o resultado foi apresentado sob a forma de nove produtos (Quadro 3).

²⁸ Considera-se ainda o ZEE-BA como preliminar, tendo em vista que não foi validado oficialmente pelo Governo do Estado e nem formalmente instituído por Lei ou Decreto específico.

Quadro 3 – Produtos do ZEE-BA e breve descrição do conteúdo

Produtos	Descrição
Zoneamento Ecológico-Econômico Preliminar	Diretrizes metodológicas para o Zoneamento
Unidades de Paisagem	Metodologia adotada para delimitação de paisagens de acordo com estudos geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e fitogeográficos, incluindo as transformações antrópicas.
Diagnóstico da Vulnerabilidade Natural e Social	Avaliação da fragilidade do sistema natural às alterações antrópicas e a suscetibilidade da população à implantação de infraestrutura e serviços.
Potencialidades e Limitações	Retrata as características e condições das dimensões ecológica, social, econômica, cultural e institucional que podem constituir potencialidades e/ou limitações para o desenvolvimento.
Montagem de Cenários	Padrão de uso das terras, dinâmica econômica, aspectos demográficos e condições da cobertura vegetal nativa (horizonte 2012 a 2025).
Perspectivas de Investimentos	Avaliação do orçamento estadual (âmbito do Plano Plurianual 2012-2015) e as fontes para mobilização de recursos financiadores.
Qualidade Ambiental	Análise da qualidade da água, ar, solo e biodiversidade.
Caracterização dos Territórios de Identidade	Aspectos gerais, áreas com regime especial de uso, arranjos socioprodutivos, impactos ambientais, qualidade ambiental, etc.
WebSIG	Arquitetura utilizada, plataforma, requisitos necessários à operação, metadados utilizados, critérios para modelagem dos dados espaciais e recomendações para desenvolvimento futuro da plataforma.

Fonte: Bahia, 2013c.

Ao todo foram elaborados no ZEE Preliminar do Estado da Bahia doze Temas: I – Águas; II - Qualidade Ambiental; III – Solos; IV - Comunidades Tradicionais; V – Infraestrutura; VI – Logística; VII - Arranjos Institucionais; VIII - Arranjos Produtivos; IX – Mineração; X – Turismo; XI - Aquicultura e Pesca e **XII – Energia**.

O ZEE-BA foi influenciado por grupos como o setor privado, ambientalistas, associações, gestores públicos, etc., gerando conflitos à medida que o projeto avançava. A influência desses grupos aumentou nas eleições de 2015-2018, quando se elegeu um novo governador que, embora do mesmo partido e da mesma orientação política, representava uma coalizão formada por novos atores e interesses, com grande influência do agronegócio. Fato que resultou na sua não implementação por meio de um instrumento legal e desinteresse

nautilizaçãodos diagnósticos das potencialidades e vulnerabilidades sociais e ambientais para subsidiar o ordenamento territorial e ambiental de atividades produtivas.

Esta tese avaliou se o ZEE-BA poderia contribuir para a expansão agroenergética com menores riscos de danos socioambientais. Para isso analisou o Tema XII – Energia, abordando apenas a agroenergia, considerando a biomassa e resíduos de processos produtivos e de aterro sanitário e biogás de aterros sanitários. Para os biocombustíveis considerou a cana-de-açúcar; soja, algodão, dendê, mamona, girassol, amendoim, sebo animal e óleos residuais para biodiesel (Bahia, 2013a).

Com relação à avaliação das potencialidades e vulnerabilidades para a agroenergia, os estudos identificaram que a Bahia possui grande quantidade de terras agricultáveis associadas a um clima favorável. Entretanto, várias questões não foram abordadas, a exemplo dos problemas gerados pelo desmatamento e queimadas para plantio de monoculturas e a emissão de CO₂; o uso desordenado da água; fitossanitários lançados nos cursos d'água e aquíferos, afetando a saúde da população e o sustento das populações ribeirinhas. Todavia, o documento propôs diretrizes (Quadro 4) tanto para nortear o desenvolvimento da produção e do mercado consumidor quanto para mitigar os impactos ambientais resultantes de sua utilização.

Quadro 4 - Diretrizes Gerais Estaduais – Tema Energia

Tema Energia	Diretrizes Gerais Estaduais
1	Apoio à geração de energia elétrica de pequeno porte e o uso de resíduos sólidos urbanos (RSU).
2	Aproveitamento do potencial de fontes de energia alternativas ou renováveis como forma de tornar o Estado da Bahia menos dependente do sistema interligado.
3	Negociação da garantia da aquisição de energia, gerada a partir de fontes renováveis, pela concessionária de energia elétrica.
4	Estímulo à utilização, nos processos de geração de energia, de sistemas de refrigeração mais eficientes que utilizem menor quantidade de água.
5	Favorecimento da diversificação das fontes de geração de energia.
6	Incentivo ao incremento da geração de energia elétrica com o uso de fontes alternativas de energia, renováveis ou não.
7	Avaliação da possibilidade da utilização de tecnologia de irrigação e de dessanilização alimentados por sistemas locais de geração de energia, especialmente das fontes termossolar e fotovoltaica (especialmente no semiárido). Geração Descentralizada (GD).

Fonte: BAHIA, 2013a.

Observe-se que a Diretriz Geral 1 não menciona o uso dos resíduos agrícolas para geração de energia, apenas do RSU, apesar do documento destacar que o estado possui grande potencial agroenergético. Outra deficiência identificada por Carneiro e Martins (2017) está nas diretrizes por zona (Gerais e Específicas), que não deixam claro o que deve ser feito para orientar e normatizar os investimentos públicos e privados para gerar energia em áreas de alta vulnerabilidade e demanda. Também não abordou medidas adotadas para superar dificuldades que limitam ou impedem a integração do ZEE-BA ao sistema de planejamento, que são:

- a) Resistências, por parte do setor produtivo, partidos políticos e setores do governo aos instrumentos instituídos pela PNMA e CF 1988, motivados por fatores financeiros, políticos, ideológicos, culturais, entre outros;
- b) Pressões exercidas por esses grupos para “moldar” as políticas do Estado nos centros decisórios aos seus interesses (Carvalho; Marin, 2011; Santos, 2011; Barros *et al.*, 2012; Meijl *et al.*, 2015);
- c) Grupos de interesse formados por agentes públicos que consideram que as vantagens econômicas e sociais superam e compensam as perdas e danos ambientais em um processo de desenvolvimento²⁹;
- d) Relativização do papel das comunidades afetadas aliadas à carência de mecanismos para resolução de conflitos e precárias garantias de conservação ambiental *vis-à-vis* aos incentivos concedidos pelos governos (Jeziorny, 2017);
- e) Estruturas burocráticas das organizações públicas fortemente hierarquizadas e verticalizadas, gerando competição entre si, sobreposição e precárias relações interinstitucionais (Bronzo, 2007; Silva, 2008).

O próximo subitem irá analisar o caso do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco na Bahia, considerando a escolha pública que levou ao processo decisório que definiu esse projeto como prioritário para expandir a agroenergia na Bahia, por que a preferência dada ao setor sucroenergético e a influência dos grupos de interesse no planejamento governamental desse polo e as possíveis contradições (“falhas”) existentes.

²⁹ Como será visto com mais detalhes na análise das entrevistas que foram realizadas com atores selecionados.

2.3.2A questão do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco

De início esta pesquisa encontrou dificuldades pois não identificou um plano estratégico para o Polo, nem um diagnóstico; estudo locacional; Avaliação Ambiental Estratégica ou uma norma específica (Lei ou Decreto). Buscou-se, então, obter informações e dados em declarações oficiais publicadas na mídia, sites do governo estadual, entre outro. Para nortear esta pesquisa foram elaboradas questões baseadas no referencial teórico adotado:

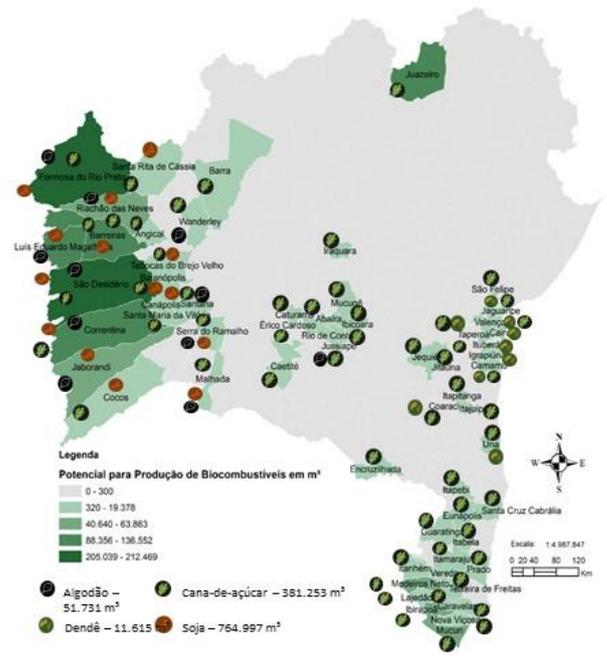
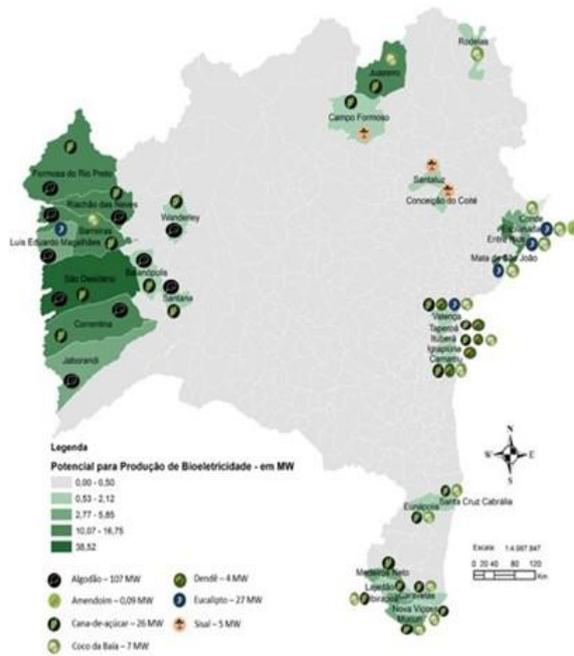
- a) Existe no Estado da Bahia potencial para uma política de expansão da agroenergia?
- b) O processo decisório para escolha do recorte territorial seguiu critérios técnicos ou resultou de pressões dos grupos de interesse?
- c) Foram considerados os instrumentos de planejamento e as normas legais (federais e estaduais)?
- d) Existem vulnerabilidades socioambientais no recorte territorial selecionado?
- e) O projeto está apoiado em uma política já existente e com recursos orçamentários definidos?

a) Potencial para expansão da agroenergia

Foram identificadas boas condições de clima, solo, água, excelente taxa de insolação diária e áreas para expansão do agronegócio. Dispõe também de incentivos para implantação ou ampliação de empresas; acesso a linhas de financiamento público (BNB, BNDES); universidades e grupos de pesquisa. Graças a isso, diversos espaços regionais possuem potencial para viabilizar a expansão da agroenergia, seja para produção de bioeletricidade ou de biocombustíveis, a partir de várias culturas (Figuras 7 e 8).

Figura 7 – Potencial para bioeletricidade: Bahia 2020

Figura 8 – Potencial para biocombustíveis: Bahia 2020



- | | | | | | |
|--|--------------|--|-----------|--|----------------|
| | Sisal | | Algodão | | Dendê |
| | Amendoim | | Eucalipto | | Cana-de-açúcar |
| | Coco-da-Baía | | Soja | | |

Fonte: Autor, 2020. Com base nos dados do IBGE, 2023a, 2023b; CENBIO, 2012; SEI, 2019.

Cinco regiões se destacam graças à sua aptidão agrônômica para culturas já exploradas comercialmente no estado a partir de cadeias produtivas integradas (Quadro 5). O Litoral Sul explora o eucalipto (setor de papel e celulose), cana-de-açúcar (sucroenergético) e coco-da-baía (alimentício e fibras); O Baixo Sul com predominância da palma de óleo (dendê) e coco-da-baía (idem); O Litoral Norte produz eucalipto e coco-da-baía (idem); A região do Oeste Baiano explora os grãos (soja, milho, algodão) e capim elefante, para uma usina termoeletrica no município de São Desidério, mas aí também se registram culturas em crescimento, como o eucalipto e a cana. E, por fim, o Sub-médio São Francisco, com destaque para a produção sucroenergética com uso intensivo de irrigação subsuperficial por gotejamento.

Quadro 5 – Principais cultivos energéticos da Bahia e campo de utilização - 2021

Cultivos	Local de ocorrência	Utilização como fonte energética
Amendoim	Recôncavo; Centro Sul; Baixo Sul	Biocombustíveis, Biogás e Bioeletricidade
Dendê	Baixo Sul	
Cana-de-açúcar	Extremo Sul e Submédio São Francisco	
Algodão	Oeste Baiano	
Milho		
Soja		
Coco-da-baía	Todo o litoral baiano	Bioeletricidade, briquetes e pellets
Eucalipto	Extremo Sul e Litoral Norte	Biogás e Bioeletricidade
Capim elefante	Oeste Baiano	
Sisal	Nordeste do estado	
Mandioca	Todo o estado	

Fonte: Autor, 2020 com base nos dados da SEI, 2019.

Ademais, pelo grande volume de resíduos agrícolas gerados nessas regiões, seria possível utilizá-los localmente para a queima direta ou produção de biogás e biocombustíveis sólidos, como briquetes e pellets. Contudo, apesar das condições naturais e institucionais favoráveis, não há representatividade nesse setor. Caso do biodiesel, pois embora produza oleaginosas e disponha de um grande rebanho bovino para a oferta de sebo, existem apenas três empresas em operação, a Petrobrás Biocombustíveis (PBio) no município de Candeias, a Oleoplan, em Iraquara e a Binatural em Simões Filho.

Com relação ao etanol, dados do Censo Agropecuário colocam a Bahia na 10ª posição dos estados produtores de cana. Enquanto a produção nacional foi de 724,4 milhões de toneladas, a baiana representou apenas 0,65% da nacional, com 4.688 milhões de toneladas (IBGE, 2024). Foram produzidos em 2023 o equivalente a 43,6% do consumo interno, gerando um déficit de aproximadamente 602 milhões de litros. Isto se deve à existência de apenas cinco usinas produzindo etanol, a maioria no sul do estado, zona apta para o cultivo da cana dada as excelentes taxas de pluviosidade e solos de qualidade. A Agrovale, relevante em termos de produção, produtividade e uso de tecnologia de irrigação subsuperficial, está localizada no norte, em Juazeiro.³⁰

³⁰ A usina localizada no município de Amélia Rodrigues está com a operação de sua unidade suspensa.

Tabela 2 – Produção, consumo e déficit do álcool (em mil m³): Bahia, 2024

		Anidro	Hidratado	Total
(a)	Produção interna do estado	145	236,8	381,8
(b)	Total do consumo na Bahia	380,81	472,2	875,09
(a)-(b)	Déficit*	263,79	235,4	601,55

Fonte: ANP, 2024.

* Requer importação de outros estados.

Nota-se que a Bahia é deficitária, tendo que suprir 78,6% do consumo interno com importações de Alagoas (29,7%); Goiás (26,3%); Minas Gerais (22,1%); São Paulo (11,1%), adicionalmente, mais US\$ 20,3 milhões são importados de outros países (ANP, 2024).

Em termos de bioeletricidade, são oito empresas em operação (Tabela 3) com uma capacidade de 531,8 MW em 2022, utilizando fontes diversas como bagaço de cana, capim elefante, resíduos urbanos (gás de aterro), florestais, licor negro e esgotos urbanos. Três unidades estão localizadas na Região Metropolitana de Salvador, duas no sul da Bahia e as demais distribuídas entre o Submédio São Francisco e o Oeste Baiano.

Tabela 3 – Termoelétricas à biomassa instaladas na Bahia, 2022

Fonte de Biomassa	Empresa	Potência (Em kW)	Municípios	Total
Bagaço de cana-de-açúcar	Agrovale	16.000	Juazeiro	1
Recuperação energética de RSU (Biogás)	Termobahia	19.730	Salvador	1
Tratamento de lodo de ETE	Embasa/Coelba*	0	Feira de Santana	1
Capim elefante	Sykué I	30.000	São Desidério	1
Licor Negro (lixívia)	Suzano (Bahia Sul)	214.080	Mucuri	3
	Bahia Pulp (antiga Bracel)	108.600	Camaçari	
	Veracel	126.600	Eunápolis	
Resíduos florestais	ERB Candeias	16.790	Candeias	1
Total Geral		531.800		8

Fonte: ANEEL, 2022.

* Unidade piloto para P&D em operação.

Verifica-se que há uma baixa participação (3,61%), da biomassa na matriz energética do estado. O destaque é o bagaço de cana de açúcar, utilizado na geração termoelétrica das

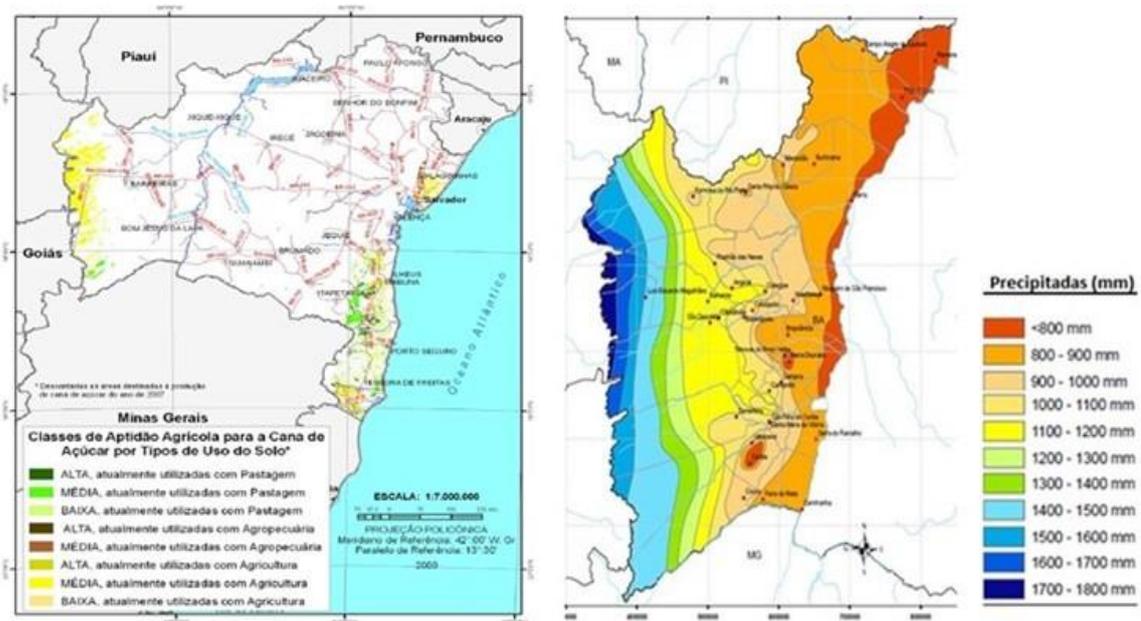
usinas de etanol, correspondendo a mais de 70% da potência total outorgada. Historicamente o maior crescimento médio anual se deu em Outras Fontes Primárias Renováveis (14,5%), período 2000-2016, graças à implantação de uma empresa de Papel e Celulose no município de Eunápolis em 2005, utilizando lixo orgânico como fonte, e a entrada em operação, em 2011, de termoelétricas baseadas no biogás de aterro sanitário e no capim elefante.

Embora todo o Estado possua potencial, o Governo do Estado da Bahia desenvolveu uma política para expandir a agroenergia apenas na região do Médio São Francisco, no Oeste Baiano, com foco no setor sucroenergético. Região que faz parte da fronteira agrícola conhecida como MATOPIBA, e que integra os estados do Mato Grosso, Piauí e Bahia, com características típicas da “Revolução Verde”, marcada pelo uso intensivo de fitossanitários.

b) O processo decisório para escolha do recorte territorial

A Região selecionada para abrigar o Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco possuía um obstáculo ao desenvolvimento do projeto, o Decreto nº 6.961 de 17 de setembro de 2009 (Brasil, 2009) que instituiu o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAE-Cana), limitando a expansão dessa cultura nos cerrados e seu avanço nos estados amazônicos e no pantanal. Devido às características de solos e pluviometria do bioma Cerrado, a Embrapa (2009) considerou esta região como de baixa aptidão para a cultura da cana sem o uso de sistemas de irrigação, de variedades adaptadas. Apenas a borda da fronteira da Bahia com Goiás e Mato Grosso são consideradas com aptidão (destaques em amarelo e azul na Figura 9). A necessidade de irrigação aumenta tanto a demanda por água quanto a pressão empresarial e política pela concessão de outorgas, gerando maior competição e conflitos pelo uso da água.

Figura 9 – Aptidão para a cana na Bahia e índice de pluviosidade na região do Oeste Baiano



Fonte: Embrapa,2009; SEI, 2019.

Houve, então, a mobilização pelo ex vice-governador da Bahia, liderança política local e proprietário de terras nos municípios de Barra e Muquém do São Francisco, dos grupos de interesse formados por políticos e empresários locais do agronegócio, parlamentares no legislativo Minas Gerales e investidores. Mobilização que visou pressionar o Governo Federal para revogar o Decreto que instituiu o ZAE-Cana. Tal ação obteve o resultado pretendido com a promulgação do Decreto Federal nº 10.084 de 5 de novembro de 2019 (Brasil, 2019b).

O interesse dessa liderança em promover a expansão agroenergética nessa região pode ser verificado nas suas declarações: “A Bahia terá um complexo com capacidade instalada de até 11 usinas produtoras de açúcar e álcool localizados às margens do Vale do São Francisco [...]. A previsão inicial é que depois de pronto o complexo possa gerar mais de três mil empregos diretos”; “Localizamos uma região altamente produtiva para construirmos um complexo produtor de açúcar, etanol e bioeletricidade”³¹; “fico satisfeito e motivado com a aptidão agrícola que existe em Barra devido ao rio Grande e ao rio São Francisco [...]”.³²

Articuladas pelo ex vice-governador, foram realizadas visitas ao local com dirigentes do Ministério do Desenvolvimento Regional, Minas e Energia, Agricultura, Federação da

³¹ Para acessar a entrevista completa, ver “Bahia pode liderar produção de açúcar e álcool no Nordeste”. Bahia Municípios. Publicado em 19/09/2018.

³² ‘Vitrine’: Fazenda Escola Modelo será referência para Polo Agroindustrial no Médio São Francisco. Disponível em: <<http://aiba.org.br/noticias/vitrine-fazenda-escola-modelo-sera-referencia-para-polo-agroindustrial-no-medio-sao-francisco/#.Xzm1KOhKg2y>>

Agricultura da Bahia e investidores em potencial (Figura 10) visando atrair investidores e captar recursos para execução do projeto, cooperação técnica entre o governo baiano e os ministérios, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), Universidade Vale do São Francisco e a Embrapa (Bahia, 2020). Mas, nenhuma audiência pública foi realizada para discutir com a comunidade local a importância e os riscos do projeto.

Figura 10 – Visitas para sensibilização de investidores e parceiros em potencial

Representantes de Ministérios e investidores



Lideranças políticas locais e investidores



Fonte: Bahia, 2020.³³

c) uso de instrumentos de planejamento e adequação às normas legais para minimizar riscos socioambientais

Resolvida a questão da limitação legal com a promulgação do Decreto Federal já citado, a implantação foi prevista para ocorrer em quatro etapas (Figura 11), contemplando 42 municípios, onde se localizam cadeias produtivas do agronegócio como as da soja, do algodão e do milho (Carneiro *et al.*, 2017).

³³ Disponível em: <http://www.sde.ba.gov.br/index.php/reportagens-especiais/>

Figura 11 – Área para expansão sucroenergética no Médio São Francisco: Bahia, 2020



Fonte: Bahia, 2020.



Fonte: SDE, 2020.

A primeira etapa abrangia os municípios de Barra e Muquém do São Francisco, na margem esquerda do Rio São Francisco (redutos políticos do ex vice-governador), Xique-Xique, Morpará e Ibotirama. Foram projetadas três áreas: uma irrigada para cana-de-açúcar, capim forrageiro, grãos e frutas; uma agroindustrial e uma para pecuária extensiva (Figura 12). Também foi prevista uma Fazenda Escola Modelo com 140 hectares irrigados dentro do Centro Estadual de Educação Profissional Águas, no município de Barra³⁴. Dotado de infraestrutura com base em doações ou celebração de convênios, obtidos pelo ex vice-governador.

Figura 12 – Poligonal da Iª Etapa: Projeto Barra do Rio Grande



Fonte: Bahia, 2020.

³⁴ Informações obtidas no site da SDE: <http://www.sde.ba.gov.br/index.php/2019/05/16/complexo-sucroalcooleiro-projeta-tornar-bahia-autossuficiente-em-etanol-e-acucar/>

Obs: Para se ter uma ideia da dimensão da Iª Etapa do projeto, cada círculo da imagem acima é um pivô central.

A pesquisa também identificou que a ação do ex vice-governador e dos grupos de interesse por ele mobilizados fez com que a formulação do projeto do Polo se confundisse com a sua implantação (ocorreram em paralelo). Verificou-se, na visita técnica realizada logo após a pandemia da Covid 19, que uma usina já estava em implementação com fundações sendo construídas e canaviais já sendo irrigados (Figura 13).

Figura 13 – Projeto em fase de implantação

Irrigação por pivô central já implantado



Usina de açúcar e álcool em implantação



Fonte: Bahia, 2020.

Mas embora em fase de instalação, informações obtidas junto ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) em 2022 demonstrou que o empreendimento realizou apenas um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o submeteu para obter a Licença Prévia (LP), o que permite ao empreendimento dar entrada no pedido de Licença de Implantação (LI), somente após aprovada a primeira licença. O empreendimento foi inclusive multado pelo órgão ambiental, e devido às irregularidades identificadas, não obteve a Licença de Operação.

Quanto aos impactos econômicos, informações obtidas com a equipe responsável pela elaboração do projeto do Polo estimou que seriam realizados investimentos privados de R\$ 2,2 bilhões em 11 empreendimentos, todavia, a pesquisa não identificou uma memória de cálculo que justificasse esses valores, a exemplo do porte dos empreendimentos, escalas de produção ou se os valores foram extraídos dos projetos submetidos pelas empresas. Também foram apresentados dados estimados sobre uma capacidade instalada anual de 10,5 milhões de toneladas de cana e geração de 21,2 mil empregos diretos e indiretos (Bahia, 2020).

Esta pesquisa estimou que caso o Polo fosse implantado a demanda de 875,09 mil m³ de etanol (anidro e hidratado) seria atendida. Pois a produção atual de **3,7** milhões de toneladas de cana de açúcar passaria a ter um acréscimo, só no polo, de **10,5** milhões de toneladas, passando a ser de **14,2** milhões de toneladas, mas que ainda nos manteria no 7º lugar, acima de Alagoas, que produziu 13,6 (ver Tabela 3) segundo dados do IBGE (2023), saindo de 0,6 para aproximadamente 2,5%.

d) vulnerabilidades socioambientais no recorte territorial selecionado

Embora o objetivo do projeto do Polo fosse o de “promover o desenvolvimento sustentável e social da região do Rio São Francisco e Rio Grande”, e seja conhecido o fato que na fase de formulação de uma política, plano ou projeto deva ser considerado os riscos de danos socioambientais, a pesquisa não identificou a elaboração de uma Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) ou mesmo um diagnóstico socioambiental. O que pode trazer riscos à capacidade local de suportar uma expansão da produção agroenergética como pretendida pelo projeto do Polo. Também não se verificou o uso das informações existentes no ZEE-BA, dos registros dos conflitos pelo uso da terra e da água e dos dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), entre outros.

e) apoio de políticas existentes

Esta pesquisa também investigou se na formulação do projeto do Polo duas políticas foram consideradas, para apoio à formulação do mesmo, o ZEE-BA e o PPA. Não se identificou, como já mencionado, que os diagnósticos do ZEE-BA tenham sido utilizados para avaliar as potencialidades e vulnerabilidades locais. O primeiro motivo é que apesar de concluído este instrumento não foi implementado no sistema estadual de planejamento, o segundo são as resistências ao seu uso pelos grupos de interesse e pressão.

Também não identificou no PPA 2020-2023 um programa para a agroenergia no espaço territorial selecionado ou na região Oeste. Foi identificado o programa “Desenvolvimento Produtivo”, que visa “Promover a diversificação, a desconcentração espacial e o adensamento da matriz produtiva baiana, considerando as vocações territoriais e a proteção ambiental” e não foram identificadas ações orçamentárias específicas para esta finalidade (Bahia, 2019).

Todos os fatos abordados anteriormente, acrescidos das mudanças na composição da força política do ex vice-governador, que rompeu com o grupo político liderado pelo governador do estado por conta das eleições para o período 2023-2026, terminou por retirar da agenda política e do processo decisório do projeto do Polo, inviabilizando dessa forma a implementação do mesmo.

Atualmente o Polo e a Fazenda Escola Modelo, denominada de Centro Estadual de Educação Profissional Águas, estão abandonados. Este último é o mais grave pois os equipamentos doados pelos governos estadual e federal e empresas privadas estão sendo deixados ao relento e depreciando (Figura 14) ou sendo desviados e vendidos a produtores da região, como indica uma queixa crime registrada na delegacia territorial de Barra (Anexo Y) em janeiro de 2023. A natureza do delito foi registrada como furto, enquadrado no Art. 156, do caput do Código Penal Brasileiro, com a motivação de ambição. O desvio do material vem ocorrendo na gestão do atual diretor, indicado pelas lideranças políticas locais para o cargo. Ao todo foram desviados 100 Tubos de PVC de 200mm; 125 Tubos de PVC de 150mm; 200 Tubos de PVC de 75mm; 500 Tubos de PVC de 50mm; 250 rolo de 1000m de arame liso para confecção da estrutura da uva; 2000 mil estacas de madeiras para confecção da estrutura da uva; 1 Rolo de lona geo membrana.

Figura 14 – Situação de abandono dos equipamentos e instalações do Centro Estadual de Educação Profissional Águas, município de Barra





Fonte: autor, 2023.

No que se refere à usina que estava em implantação, ela já pode ser considerada depreciada, pois está parada e nunca entrou em operação. Na visita realizada não foi autorizado tirar fotos, mas deu para perceber que haviam veículos parados e equipamentos acumulados; quatro pivôs centrais estavam parados, o que contribuiu para a perda da safra de cana em abril de 2023; as edificações da unidade industrial permanecem inacabadas e não foram instaladas as caldeiras para a queima do bagaço de cana para geração de energia elétrica e que a usina foi adquirida com fornecedor internacional de plantas industriais antigas e já descomissionadas.

Todos os pontos abordados nas análises realizadas levam a crer que esta usina nunca entrará em processo de produção.

2.4 SÍNTESE CRÍTICA DA REVISÃO DE LITERATURA

As análises realizadas nos itens anteriores demonstraram que manter e expandir o desenvolvimento econômico exigido pelo modo de produção capitalista (expansivo) gera uma forte demanda por energia e a necessidade de ampliar a oferta a partir de diversas fontes para gerar maior segurança energética. Mas que pode produzir impactos sociais, ambientais e territoriais negativos, inclusive na transição para renováveis, devido à utilização dos recursos naturais, poluição e emissões de GEE. Caso da agroenergia, que pode gerar emissões provocadas pelas mudanças no uso do solo, queimadas, grandes extensões com monoculturas, tratores e caminhões movidos a diesel, riscos de esgotamento dos recursos naturais e degradação dos ecossistemas provocada pelo uso intensivo de produtos fitossanitários e da água, implicando em riscos à saúde e ao bem-estar das pessoas. Trata-se de uma fonte que

promove uma má-ocupação dos territórios, se preocupando mais com o “onde” produzir, pois os investidores buscam terras agricultáveis, mão-de-obra barata e água abundante.

Pode também gerar riscos à sustentabilidade dos investimentos no longo prazo pelo esgotamento dos recursos, elevação dos custos operacionais e dos insumos e pressão dos órgãos fiscalizadores. Daí a importância da inovação na cadeia de suprimentos desse setor para reduzir a poluição e maximizar os lucros, pois ambos compartilham os mesmos princípios que são o uso eficiente dos insumos; a substituição de materiais e a redução de atividades desnecessárias. Reduzir a poluição pode inclusive aumentar a competitividade empresarial, pois ela é uma forma de desperdício.

Mas a agroenergia também pode produzir impactos positivos, como a geração de emprego e renda, a interiorização dos investimentos, ampliação da oferta de energia (biocombustíveis e bioeletricidade) e maior segurança energética.

Trata-se, portanto, de um setor que possui um caráter multidimensional e de alta complexidade, que requer a adoção de ferramentas e metodologias de planejamento, gestão, regulação e coordenação transversais e multiinstitucionais. Caso dos Instrumentos de Planejamento e Gestão Estratégica, que utilizam diretrizes e procedimentos operacionais que permitem subsidiar decisões em nível estratégico de gestão, gerenciar os recursos naturais, fixar regras ou critérios de controle e monitoramento. No entanto, embora seja competência do Estado - por meio das Políticas Públicas, do ordenamento jurídico e de um planejamento adequado - promover o equilíbrio entre desenvolvimento socioeconômico, uso racional dos recursos naturais e oferta de energia, ele não cumpre adequadamente esse papel, pois as pressões dos grupos de interesse geram escolhas que terminam virando agendas políticas conflitantes entre os interesses privados e o público.

Isso ocorre, de acordo com a TEP, em função da delegação, por parte da sociedade, do poder decisório para o Estado, via eleições, pois o agente eleito que deveria tomar e executar decisões para o bem-estar dela, faz suas escolhas sob a influência dos grupos de interesse e de pressão. Quando a racionalidade econômica é transferida para o âmbito da política ela pode ser superada pelos interesses dos políticos envolvidos com a tomada de decisões. E, devido à fragilidade das regras, existe possibilidade de manipulação dos representantes eleitos, fazendo com que as preferências dos eleitores tenham um peso modesto nas escolhas.

Isso pôde ser observado no caso da revogação do ZAE-Cana, com os grupos de interesse e de pressão atuando por meio dos aspectos legais do Estado, facilitado pela existência de regras que permitem às lideranças de alguns grupos, caso do ex-vice-governador, utilizarem a estrutura pública para obter vantagens pessoais (auto-interesse).

No que se refere à expansão das fontes renováveis no Brasil, verificou-se que ao longo dos anos o País ganhou uma matriz energética e elétrica mais diversificada, maior segurança energética devido a um maior equilíbrio na relação produção *versus* consumo de energia. Não obstante esses resultados positivos, do ponto de vista econômico e social os maiores ganhadores foram os grandes grupos empresariais que atuam nas diversas cadeias produtivas. Do ponto de vista social alguns óbices foram gerados, a exemplo dos riscos à saúde da população e os conflitos pelo uso da terra e da água, além dos danos aos ecossistemas.

Viu-se também que o analista de políticas públicas deve direcionar seu trabalho para uma “análise da determinação da política” (normativa) e não a uma “análise do conteúdo da política” (descritiva), para que se possa questionar os pressupostos dos tomadores de decisão. E também considerar as organizações públicas envolvidas; atores participantes do processo decisório; relações interinstitucionais e relações entre os atores-chave que atuam nessas organizações com os representantes dos grupos de interesse externos (públicos ou privados).

Outro aspecto analisado foi o grau de permeabilidade do Estado às pressões dos grupos com maior poder, que dificulta considerar, na formulação e implementação de políticas, as vulnerabilidades de um território e os riscos do uso inadequado dos recursos naturais e a adoção de medidas como o zoneamento ambiental para subsidiar o ordenamento racional dos investimentos produtivos nos espaços territoriais. Dificulta também inserir na agenda pública uma integralidade na formulação e a transversalidade como lógica de implementação, o que permitiria uma maior eficiência e resultados mais significativos, evitando sobreposições de ações, maior organicidade e uma resposta pertinente aos problemas identificados. Atuar sobre uma realidade multidimensional e complexa como a agroenergia requer a inter-relação dos instrumentos de planejamento e gestão, que geralmente são utilizados de forma isolada em função da setorialização existente. Requer também uma governança ambiental que promova o engajamento dos diversos *stakeholders*.

Conclui-se, dessa forma, que existem diversas fragilidades na formação da agenda política e no processo de planejamento e gestão, indicando a necessidade de um novo modelo para promover a expansão da produção agroenergética de forma mais racional, dada a complexidade do setor, utilizando a transversalidade e a integração de instrumentos de planejamento para permitir ações multidimensionais, intersetoriais e uma governança entre os diversos atores, de forma a permitir um ordenamento territorial e uso racional dos recursos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para enfrentar o desafio de responder ao problema da pesquisa adotou-se uma abordagem metodológica que segue a classificação proposta por Gil (2009), Lakatos e Marconi (2017), que leva em consideração a natureza, a forma de abordagem do problema, os objetivos e os procedimentos técnicos e de análise adotados. Realizou-se, portanto, uma pesquisa social aplicada para gerar resultados de interesse público. Quanto aos objetivos e à forma de abordagem do problema, é exploratória e descritiva. Segue a linha qualitativa, pois visou apontar as causas e os efeitos que incidem em determinado dado coletado, estudar um fenômeno complexo e trabalhar a interpretação dos indivíduos no problema definido para a pesquisa. A coleta dos dados se deu de forma pontual com marcos temporais bem definidos, para fazer uma análise correlacionando os principais eventos/acordos internacionais com as políticas no Brasil para suporte à agroenergia. E para o levantamento bibliográfico de 2000 a 2024.

Os procedimentos técnicos utilizados na coleta de dados e informações a caracterizam como bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica focou em artigos científicos, mas também em estudos e livros de referência e teses, de forma a elaborar um quadro geral e o “estado da arte” sobre a temática adotada. A documental abordou leis, decretos, resoluções e instruções normativas, que formam o arcabouço legal do setor escolhido por esta pesquisa.

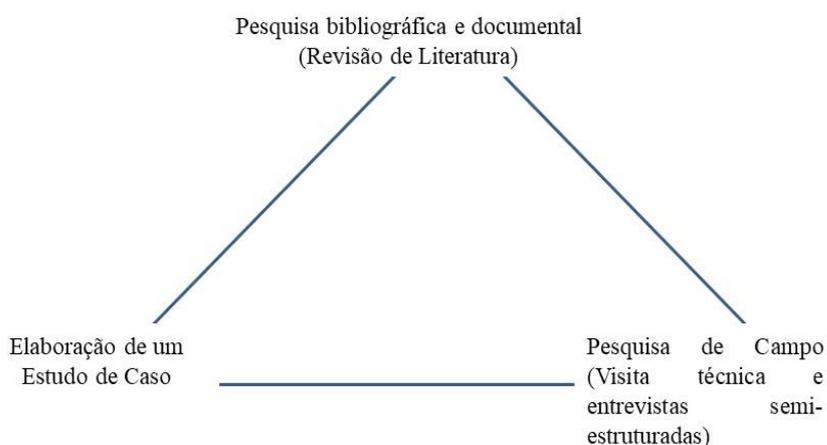
Outra técnica qualitativa utilizada foi a pesquisa de campo, para coletar informações diretamente em visitas de campo e entrevistas com indivíduos selecionados e, dessa forma, complementar a investigação bibliográfica e documental (Lakatos; Marconi, 2017).

Foi aplicada a Metodologia de Análise de Política (MAP), adaptada à realidade do objeto estudado, para analisar o interesse governamental em expandir a agroenergia, a

influência dos grupos de interesse envolvidos no processo decisório para a formação da agenda política e a formulação/implementação da política pública.

Esta abordagem metodológica permitiu identificar, analisar e compreender os principais fatos e desafios envolvidos com o objeto da pesquisa. Os dados foram explorados a partir da triangulação observada na Figura 15.

Figura 15 – Triangulação dos métodos de pesquisa adotados



Fonte: Autor, 2018.

De forma resumida, a base da metodologia adotada pode ser observada no Quadro 6.

Quadro 6 – Resumo da base metodológica adotada na pesquisa

Quanto a sua natureza	- Aplicada
Quanto a forma de abordagem do problema	- Qualitativa
Quanto aos objetivos	- Exploratória e Descritiva
Quanto aos instrumentos de pesquisa e procedimentos técnicos	- Pesquisa bibliográfica e documental - Pesquisa de campo
Quanto à técnica e ao Instrumento de Pesquisa	- Método de análise documental - Entrevista semi-estruturada presencial - Roteiro de perguntas enviado por e-mail
Quanto a área do Estudo	- Estado da Bahia - Região do Médio São Francisco e do Oeste baiano
Quanto ao Procedimentos Técnicos	- Desenvolvimento de instrumento integrado para planejamento e gestão estratégica de zonas agroenergéticas - Estudo de Caso

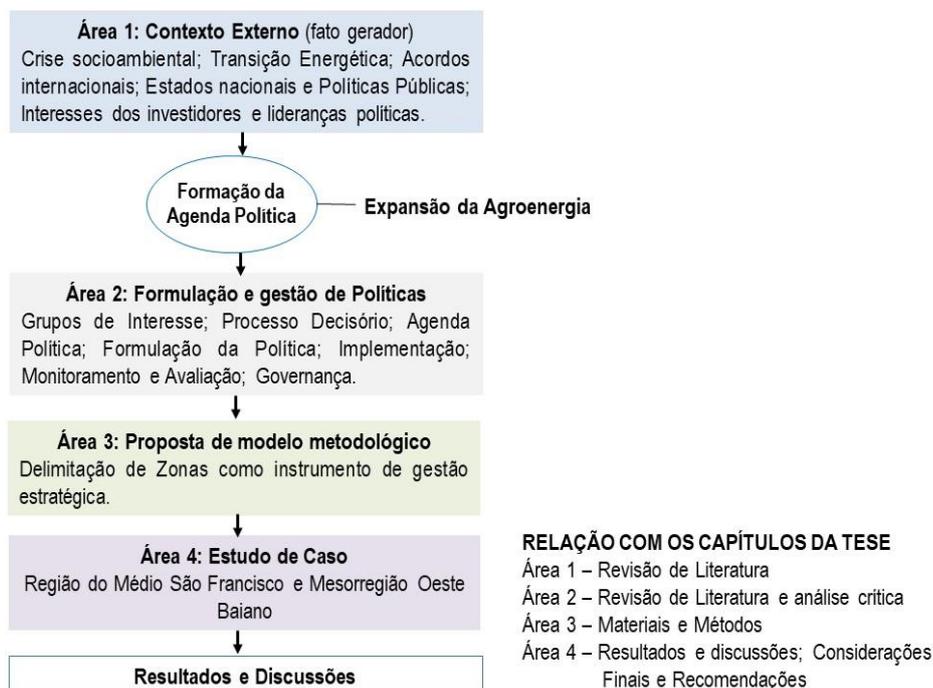
Fonte: Autor, 2019.

3.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E DO ESTUDO DE CASO

Esta pesquisa analisou a correlação entre a crise socioambiental e as mudanças climáticas, provocadas pela produção e consumo expansivo de energia fóssil, a necessidade de ampliar a produção de energias renováveis e o papel do Estado como formulador de Políticas Públicas, regulador de atividades produtivas e de ordenamento territorial de atividades produtivas. Contexto esse marcado pela atuação dos grupos de interesse e pressão para obterem benefícios na formação da agenda política e na formulação de políticas públicas. Foram também analisadas, a luz do referencial teórico selecionado, as políticas e o ordenamento jurídico adotados no Brasil para fomento à agroenergia e o caso do Polo bioenergético na Bahia.

O Estudo de Caso foi feito para verificar se a norma legal proposta por esta tese possui viabilidade política e técnica para ser aplicada a um recorte territorial específico. Para tanto, foi selecionado o mesmo recorte territorial, a Região do Oeste Baiano. A análise do Polo se tratou, portanto de uma “situação real” de influência dos grupos de interesse e de pressão, e o Estudo de Caso se constitui em uma “situação ideal”, de como deveria se dar essa expansão. A Figura 16 apresenta a delimitação, em 04 áreas, dos temas abordados nesta pesquisa.

Figura 16 – Delimitação e inter-relação entre os diversos temas e áreas da pesquisa



3.2 MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS

Para atingir cada objetivo específico, os materiais e métodos utilizados podem ser vistos no Quadro 7:

Quadro 7 – Correlação entre objetivos e materiais e métodos utilizados

Objetivos específicos	Materiais e métodos utilizados
a) Analisar a influência do contexto econômico, político, socioambiental e dos grupos de interesse no processo decisório para formação da agenda política e formulação de políticas públicas.	Pesquisa bibliográfica e documental nas bases <i>Scopus</i> e <i>Web of Science</i> revisão e análise da literatura. Teoria da Escolha Pública (TEP) Teoria da Gestão Estratégica Pública (GEP) Mapeamento dos Grupos de Interesse
b) Desenvolver proposta de modelo de gestão estratégica pública de zonas agroenergéticas.	Análise documental Metodologia para Análise de Política (MAP) Metodologia de Desenho e Modelagem de Processos
c) Elaborar Estudo de Caso para avaliar a viabilidade técnica e política do modelo proposto.	Levantamento de dados secundários Realização de entrevistas semi-estruturadas com amostra não probabilística, por cota. Utilização do método de Análise de Conteúdo e do software NVivo 12 para tabular os dados. Visita de campo para a região selecionada Método do Estudo de Caso Análise crítica dos dados obtidos em relação aos pretendidos Metodologia para Análise de Política (MAP)

Fonte: Autor, 2020.

3.2.1 Pesquisa bibliográfica e documental

Adotou-se como procedimento na fase exploratória da investigação, para responder aos objetivos específicos, a elaboração de perguntas orientadoras (Quadro 10).

Quadro 8– Perguntas Orientadoras para os objetivos específicos

Objetivos Específicos	Perguntas Orientadoras
a) Analisar a influência do contexto econômico, político, socioambiental e dos grupos de interesse no processo decisório para formação da agenda política e formulação de políticas públicas.	A atuação do Estado no processo decisório da escolha pública para formação da agenda política tomou como base o contexto de transição energética, os acordos internacionais e o arcabouço legal existente?
	O processo para escolha pública para formação da agenda política e formulação das políticas públicas foi influenciado pelos grupos de interesse e pressão?
	As políticas públicas consideram, no processo de tomada de decisão, os riscos associados à produção de agroenergia nos espaços territoriais?
	Existem desafios para a adoção do ZEE como instrumento de regulação socioambiental do investimento privado?
b) Desenvolver proposta de modelo de gestão estratégica pública de zonas agroenergéticas.	A Gestão Estratégica Pública é um instrumento capaz, do ponto de vista técnico e político, de garantir uma expansão mais racional e planejada da agroenergia com menores riscos de danos socioambientais?
	Os parâmetros, premissas, diretrizes e objetivos do ZEE, do planejamento estratégico e do Plano Plurianual são técnica e politicamente convergentes ou conflitantes?
	É possível, do ponto de vista político, propor uma norma legal e um conjunto de diretrizes, para fomentar a expansão da agroenergia em bases mais racionais?
c) Elaborar Estudo de Caso para avaliar a viabilidade técnica e política do modelo proposto.	A aplicação da metodologia proposta a um estudo de caso regional permitiria verificar a sua pertinência?
	A norma legal proposta contribui para ampliar a oferta de agroenergia com utilização racional das potencialidades territoriais, considerar as vulnerabilidades de um território e reduzir os danos socioambientais?

Elaboração: Autor, 2020.

A partir daí, selecionou-se o referencial bibliográfico em função da sua aderência ao objeto da pesquisa, aos objetivos específicos e às perguntas orientadoras. Foram considerados desde artigos científicos, estudos e livros de referência e teses, de forma a elaborar um quadro geral e o “estado da arte” da temática abordada. O recorte temporal da pesquisa bibliográfica foi o período 2000-2023, depois foram definidas as palavras-chave (descritores) da pesquisa para investigar nas principais bases de periódicos indexados que são: Transição Energética; Gestão Estratégica Pública; Agroenergia; Meio Ambiente e Zoneamento Ambiental.

O levantamento foi realizado a partir de duas abordagens. Na primeira o filtro se deu por meio da seleção de artigos em língua inglesa publicados em “periódicos revisados por pares”, considerando o título, as palavras-chave e o resumo. O segundo filtro excluiu dos resultados as publicações das áreas de Psicologia; Medicina; Bioquímica, genética e biologia molecular; Química; Farmacologia; Artes e Humanidades; entre outras áreas sem aderência ao escopo dessa tese. A sondagem utilizou os booleanos “OR” e “AND”. A segunda abordagem da pesquisa bibliográfica se concentrou nos bancos de teses da CAPES e no Google Scholar, em busca de livros, relatórios, notas técnicas, estudos governamentais e de organismos internacionais, considerando o período a partir de 1981. Também foram analisadas matérias de jornal e artigos de revistas especializadas.

Quanto à pesquisa documental, esta visou coletar informações secundárias qualitativas para identificar o arcabouço jurídico (leis, decretos, resoluções e instruções normativas) que regulam o setor agroenergético, também foram levantadas publicações administrativas, tanto federais quanto estaduais.

Utilizou-se como dados secundários os indicadores produzidos por instituições como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Empresa de Pesquisa Energética (EPE); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); *International Energy Agency* (IEA); *British Petroleum Energy*; *International Renewable Energy* (IRENA); entre outras.

Após selecionado o material bibliográfico e documental, procedeu-se à leitura, fichamento, análise e interpretação, o que permitiu coletar variáveis qualitativas utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo (Bardin, 2002) e quantitativas para caracterizar os principais fatos e fenômenos, construir um marco analítico-conceitual da realidade e compreender a forte inter-relação entre os temas. Isto contribuiu para aprimorar a metodologia da pesquisa e formular os questionamentos para as entrevistas.

3.2.2 Mapeamento dos Grupos de Interesse e identificação dos atores para realização das entrevistas

a) mapeamento dos Grupos de Interesse

Esse mapeamento foi dividido em etapas que tomaram como base os parâmetros definidos pela TEP e pela GEP. A primeira etapa adotou quatro passos: a) identificar quais são os grupos e seus atores; b) mapear e analisar os interesses que possuem em relação à temática abordada; c) estimar o grau de influência que detêm; d) impactos que podem ser gerados. O resultado pode ser observado no Quadro a seguir.

Quadro 9 – Modelo de mapeamento adotado na pesquisa

Grupos de Interesse	Atores	Interesses	Grau de influência	Impactos possíveis
Setor Privado	Associações e Federações	Defesa de interesses setoriais e corporativos; etc.	Alto	Interferência no processo decisório para formação da Agenda e formulação de políticas
	Empresas	Ampliar participação no mercado; Lucratividade imediata e poucas restrições ambientais.	Médio a Alto*	- Influência na formulação e implementação de políticas. - Lucros mais altos; Riscos de danos socioambientais.
Setor Público	Formuladores de Políticas Públicas desenvolvimentistas	Atender aos interesses dos centros decisórios de governo e dos grupos de pressão privados.	Baixo a Médio	Fomento a setores específicos; Riscos de impactos socioambientais; Conflitos com grupos ambientalistas, de regulação e sociais.
	Órgãos ambientais	- Maior racionalidade no uso dos recursos naturais. - Acelerar e facilitar o processo de licenciamento ambiental	Baixo a Médio	- Conflitos de interesse dentro do próprio órgão ambiental, com o centro decisório e grupos de pressão privados (licenciamento ambiental). - Conflitos com ONGS e Ministério Público
	Ministério Público	Aplicar mecanismos de comando e controle para maior racionalidade na ação governamental	Médio	- Judicialização de políticas e programas; - Paralisação e atrasos na implementação dos planos e projetos; - Conflitos de interesse com setores governamentais e privados; “desenvolvimentistas”.
Universidade	Professores / Pesquisadores	Desenvolver e aplicar conhecimentos científicos e técnicos para planejar o desenvolvimento.	Baixo	- Maior racionalidade na formulação e execução das políticas. - Conflitos com setores governamentais e empresariais.

Fonte: Adaptado pelo autor de Matus, 1996; Salisbury; Greenstein; Polsby, 1975.

* Varia em função do porte e representatividade da empresa

Na segunda etapa foram definidos os critérios de seleção da amostra de sujeitos que compõem cada grupo para serem entrevistados. Foram considerados os seguintes critérios:

- a) Área de formação e conhecimentos técnicos e/ou científicos que detêm;
- b) Participação na elaboração de políticas e planos e em postos de direção governamental vinculados com o tema da pesquisa;
- c) Por ocuparem postos decisórios em entidades de representação empresarial;
- d) Por atuarem em organizações do controle externo;
- e) Empresas de bioenergia incentivadas pelo governo³⁵ que atuam no espaço selecionado;
- f) Pesquisadores da Universidade vinculados com a temática abordada;
- g) Acessibilidade aos entrevistados.

Foram excluídos dos critérios de seleção profissionais do governo envolvidos com a temática agroenergia, mas sem conhecimento do projeto do Polo e aqueles vinculados diretamente à figura da liderança política; servidores vinculados aos órgãos ambientais com viés protecionista e antidesenvolvimentista, por risco de suas respostas gerarem distorções nas respostas.

Na terceira etapa foi definida a amostra com base nos critérios definidos com base no referencial teórico adotado por esta pesquisa, principalmente a TEP e, em seguida, selecionados os atores de cada grupo de interesse (Quadro 10):

³⁵ Devido à Pandemia do SARS-CoV – 2 (COVID 19) foram enviados roteiros de perguntas às empresas, com baixo ou nulo retorno.

Quadro 10 – Perfil dos atores selecionados por grupo de interesse

Grupos de Interesse	Organização	Formação	Função
Setor Público	Sec. do Desenvolvimento Econômico - SDE	Engenheiro Químico	Sup. de Atração de Investimentos e Fomento ao Desenvolvimento Econômico
		Bióloga	Diretora de Interiorização do Desenvolvimento
	Secretaria da Agricultura - SEAGRI	Engenheiro Agrônomo	Coordenador de Agronegócio
	Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA	Engenheiro Elétrico	Superintendente de Energia e Comunicações
	Conselho de Desenv. Econ. e Social - CODES	Economista	Especialista em Políticas Públicas e Gestão de
	Sec. do Planejamento - SEPLAN	Economista	Sup. de Planejamento Estratégico
		Economista	Dir. de Monitoramento de Programas
	Secretaria do Meio Ambiente - SEMA	Engenheiro Agrônomo	Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos
	Sec. do Desenvolvimento Rural - SDR	Economista	Assessor Técnico Especial
	Embrapa Territorial	Engenheiro agrônomo	Pesquisador Sênior
Setor Privado	Federação das Indústrias - FIEB	Economista	Diretor Executivo
		Economista	Assessor da Superintendência de Des. Industrial
	Assoc. Baiana de Florestas - ABAF	Economista	Diretor Executivo
Universidade de	Escola de Economia da UFBA	Engenheiro Florestal	Prof./Pesquisador e Diretor da Escola de Economia
	Escola Politécnica da UFBA	Engenheiro de Produção	Prof./Pesq. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial (PEI)
	Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS	Engenheiro Agrônomo	Prof./Pesq. dos Mestrados de Ensino de Ciências Ambientais e de Modelagem Ambiental

Fonte: Autor, 2020.

b) objetivos e técnicas adotados para realização das entrevistas

- a) Coletar opiniões sobre os “achados” que a análise dos dados da pesquisa bibliográfica e documental revelou;
- b) Avaliar a condução dos processos políticos de tomada de decisão, a influência das normas de controle, utilizadas para inibir a influência do auto-interesse e reduzir, ou impedir, os abusos de poder no uso do sistema para benefício próprio.

- c) Levantar as impressões dos entrevistados se houve influência dos grupos de interesse na formulação e implementação da política de expansão da agroenergia no Médio São Francisco;
- d) Identificar as fragilidades nas regras que permitem a utilização da estrutura pública para obter vantagens pessoais, e fazer com que as preferências dos eleitores tenham um peso modesto nas escolhas políticas;
- e) Analisar a atuação dos grupos de interesse na estruturação das agendas políticas (apoio, rejeição ou indiferença), grau de controle que exercem (econômico, político, conhecimentos e organizacionais) na gestão no controle dos recursos.
- f) Identificar os aspectos que resultam na implementação ou não de propostas de políticas formuladas, a exemplo do zoneamento ambiental;
- g) Inter-relacionar o entendimento dos atores representativos dos setores público e privado, da Universidade e Ministério Público acerca do objeto da pesquisa;
- h) Coletar sugestões para o desenvolvimento de modelo metodológico para aplicação a um estudo de caso.

A técnica adotada foi de entrevista semi-estruturada, que permite aprofundar pontos levantar dados e gerar maiores esclarecimentos dos “achados” da pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 2009). Em função do tipo de pesquisa, exploratória-descritiva, que trabalha com amostras pequenas, fez-se a opção por uma amostra não-probabilística, do tipo Amostra por Quota, que se subdivide em Amostra por Conveniência, definidas pela acessibilidade e aderência/vinculação ao projeto de pesquisa e Amostra por Julgamento do pesquisador para selecionar os sujeitos (Schiffman; Kanuck, 2000). A definição dessa amostra foi realizada em duas fases: na primeira foram criadas as categorias de controle, ou quotas dos elementos da população, e na segunda foram selecionados os participantes para cobrir todas as quotas definidas. A criação das quotas considerou as características de controle relevantes e a sua distribuição na população alvo (Lakatos; Markoni, 2017).

A segmentação da população do estudo representou os diferentes grupos de interesse mapeados, de forma a permitir o cruzamento das respostas. Na definição do tamanho das quotas foi estabelecida uma meta de indivíduos em função da sua acessibilidade (amostra por conveniência). Foi selecionado um total de vinte e cinco indivíduos, com maior concentração no Setor Público, devido à sua responsabilidade de formular, implementar e gerir políticas. Para

evitar “contaminação” das opiniões definiu-se que o pesquisador não estaria atuando no setor privado ou no governo e o do setor privado não estar ocupando cargo público.

A segunda fase selecionou os participantes para cobrir as quotas definidas após a comprovação da sua validade para a pesquisa. Foi feita uma comunicação prévia com o envio de uma Carta de Apresentação (Apêndice A) por e-mail e por contato telefônico para explicar o objetivo da pesquisa e agendar as datas, horário e local. Os roteiros das entrevistas levaram em consideração o perfil dos grupos (Apêndice B). Por exemplo, o setor privado não abordou questões específicas do setor público e o da Universidade excluiu questões do Ministério Público pois não gerariam respostas adequadas. Em função disso o número de questões variou de 15 a 18 abordando:

- a) nível de conhecimento da relação entre energia, desenvolvimento econômico e meio ambiente;
- b) importância e riscos da agroenergia;
- c) o papel do Estado e das Políticas Públicas de fomento e regulação e a influência dos Grupos de Interesse;
- d) zoneamento ecológico-econômico e ordenamento territorial dos investimentos.

Outras medidas adotadas foram: a) coleta dos dados sociodemográficos dos entrevistados para correlacionar com as respostas; b) elaboração de um roteiro-guia com procedimentos a serem seguidos (Apêndice C); c) elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice D) para ser apresentado, lido e assinado pelos entrevistados. Após o consentimento verbal e escrito, deu-se início à coleta das informações, gravadas em dispositivo móvel (celular) e anotadas, para serem posteriormente transcritas.

As entrevistas foram realizadas no período de novembro a dezembro de 2019. Foram ouvidos um total de 17 indivíduos de uma meta de 25, ou 68% do total³⁶. Não se atingiu 100% devido a desistências de última hora, não reenvio da pesquisa respondida (apesar de acordado) e impedimento de deslocamento do pesquisador para a Região Oeste devido à pandemia da SARS CoV 2 (COVID-19). Portanto, tendo em vista essas limitações impostas pela Covid 19, não se pode considerar que a amostra seja totalmente representativa do universo estudado. Não

³⁶ O total de sujeitos entrevistados atende às recomendações dos manuais de pesquisa aqui referenciados para seleção de amostra não probabilística para pesquisas qualitativas.

obstante, ela se revela de grande importância para colher informações relevantes pois os atores selecionados para serem entrevistados são considerados chave em cada setor pelo seu nível de conhecimento e atuação nessa temática.

Foi utilizada a metodologia de análise de conteúdo para se obter indicadores quantitativos e qualitativos para uma inferência dos “núcleos de sentido” dos discursos dos entrevistados às questões apresentadas (Carlomagno; Rocha, 2016). Este método seguiu três fases (Bardin, 2002): a) Pré-análise; b) exploração do material (descrição analítica) e; c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré-análise, as entrevistas foram identificadas e transcritas. Adotou-se as regras de “exaustividade” (sem omissões); “representatividade” e “homogeneidade” (os dados se referem aos temas obtidos na pesquisa bibliográfica e documental). Após a transcrição, foram lidas para “filtrar” os trechos aderentes aos objetivos da pesquisa e agrupadas. Na segunda fase o texto foi recortado em unidades de registro (frases, parágrafos); definidas as regras de contagem; a classificação e agregação das informações em categorias, agrupadas de acordo com os temas; o problema e os objetivos da pesquisa. Na definição das categorias analíticas foi adotado o “modelo misto”, no qual as categorias são selecionadas desde o início pelo pesquisador, com base nos “achados” da revisão de literatura e nos objetivos da pesquisa (Quadro 11), que contribuiu para agrupar as categorias das entrevistas transcritas, constituindo-se nos trechos selecionados das falas dos entrevistados.

Quadro 11 – Temas, categorias e descrição do que se deseja identificar

Temas	Categorias	O que se quis identificar na visão dos entrevistados
Transição Energética e Agroenergia	Importância da Agroenergia	Se consideram esta fonte importante para o sequestro de carbono, combate às emissões e às mudanças climáticas.
	Produção de Agroenergia e impactos socioambientais negativos	Se consideram que a agroenergia gera riscos de danos ao meio ambiente, à saúde da população, produção de alimentos, concentra a posse da terra, entre outros.
	Agroenergia e desenvolvimento socioeconômico regional	Levantar opiniões com relação ao desenvolvimento regional promovido pelos investimentos, emprego e renda e interiorização de atividades produtivas.
Estado e Políticas Públicas	Contradições à luz das obrigações constitucionais do Estado	Se reconhecem contradições, à luz dos normativos legais do Estado enquanto regulador das atividades produtivas no espaço territorial e no meio ambiente.
	Formulação e implementação de Políticas Públicas integradas	Mapear suas opiniões sobre políticas focadas em ações setoriais e verticais ou em temas transversais.
	Grupos de Interesse e processo decisório	Identificar se existem resistências às regras e normas do zoneamento ambiental e como influenciam no processo decisório.
	Governança	Identificar se reconhecem a importância de um ambiente de discussão, pactuação e tomada de decisões, envolvendo setor público, privado, sociedade civil, universidade, etc.
Zoneamento Ecológico-Econômico e regulação ambiental	Zoneamento como instrumento de regulação e proteção socioambiental	Verificar se consideram que a regulação deva ser mais rígida ou flexível, devido aos impactos provocados pelas atividades produtivas e a atração de investimentos.
	Zoneamento e uso dos recursos naturais	Avaliar se o zoneamento é capaz de promover um uso mais eficiente dos recursos naturais.
	Integração do ZEE nos instrumentos de planejamento e gestão	Identificar se consideram possível uma integração à Gestão Estratégica Pública.
	Criação de zonas agroenergéticas	Sondar se a delimitação de áreas com diretrizes e regras específicas para produção de agroenergia seria viável do ponto de vista técnico e político.

Fonte: Autor, 2020.

Na terceira e última fase, o tratamento dos resultados utilizou o programa NVivo Plus 12 para Microsoft Windows, que utiliza ferramentas de visualização que ajudam a descobrir

conexões e a justificar os resultados encontrados³⁷. Para codificar e categorizar as informações transcritas das entrevistas utilizou-se a seguinte metodologia:

- a) mapeamento das unidades de registros transcritas das entrevistas e codificação, em “nós”³⁸ estabelecendo uma hierarquização nos temas definidos pelo pesquisador;
- b) reunião do material dos temas por meio da “codificação”, classificação e agregação das respostas dos entrevistados em categorias agrupadas pelos temas;
- c) definição das regras de contagem quanto às repetições das palavras e criação das correlações dos dados;
- d) cruzamento das respostas por tipo de grupo, observando o perfil, formação acadêmica e anos de experiência para medir o conhecimento na temática;

As aplicações utilizadas para o tratamento dos dados foram: a) Frequência de palavras mais recorrentes; b) Nuvens das palavras mais frequentes; c) Análise do Coeficiente de Pearson. Foram depois criadas as rotinas computacionais (Quadro 12).

Quadro 12 - Funções e rotinas computacionais do NVivo utilizadas na pesquisa

Função	Rotina
Iniciar um projeto	Novo projeto – título - descrição
Anexar as entrevistas transcritas (Word)	Dados externos – documentos – procurar formato desejado – procurar - ok
Criar novo documento	Clica na parte vazia do programa – novo interno – novo documento
Criar os “nós”	Acessa “Nós” – clica na parte vazia com botão direito do mouse – novo nó – nome – descrição (opcional)
Agregar os trechos selecionados nas entrevistas (codificação) nos “nós” criados	Seleciona o texto – botão direito do mouse – codificar seleção – codificar em nós existentes – selecionar o nó de interesse - ok
Exibir faixas de codificação do texto em nós	Exibir – faixa de codificação – nós codificados recentemente
Nuvem de frequência de palavras	Após rodar a frequência – lado direito da tela – nuvem de palavras – escolher o layout desejado – botão direito do mouse em cima da nuvem – exportar identificação (como png) – salvar - ok
Gráfico de Barras	Explorar – gráficos – codificação – próximo – codificação para códigos – próximo – código/selecionar – ok – concluir
Edição do gráfico	Ferramentas do gráfico – edita preferências - botão direito do mouse em cima do gráfico – exportar (como png)

Fonte: Adaptado pelo autor de: <http://www.qsrinternational.com/nvivo-portuguese>

³⁷ Para maiores detalhes desta ferramenta ver o site <http://www.qsrinternational.com/product> e <http://www.qsrinternational.com/nvivo-portuguese>.

³⁸ Os “nós” funcionam como variáveis que reúnem informações descritivas do texto, possibilitando a identificação de tendências.

O Microsoft Excel (2013) também foi utilizado para inter-relacionar as variáveis: a) Grupo de interesse (Estado, Setor Privado, Universidade); b) Área de formação; c) Tempo de atuação; d) Nível de formação; e) Grau de conhecimento do tema. Os resultados foram apresentados sob a forma de gráficos, para permitir a realização das análises.

Durante a realização das entrevistas, também foram coletadas recomendações dos entrevistados, reunidas sob a forma de um quadro, para serem incorporadas à proposta de modelo metodológico.

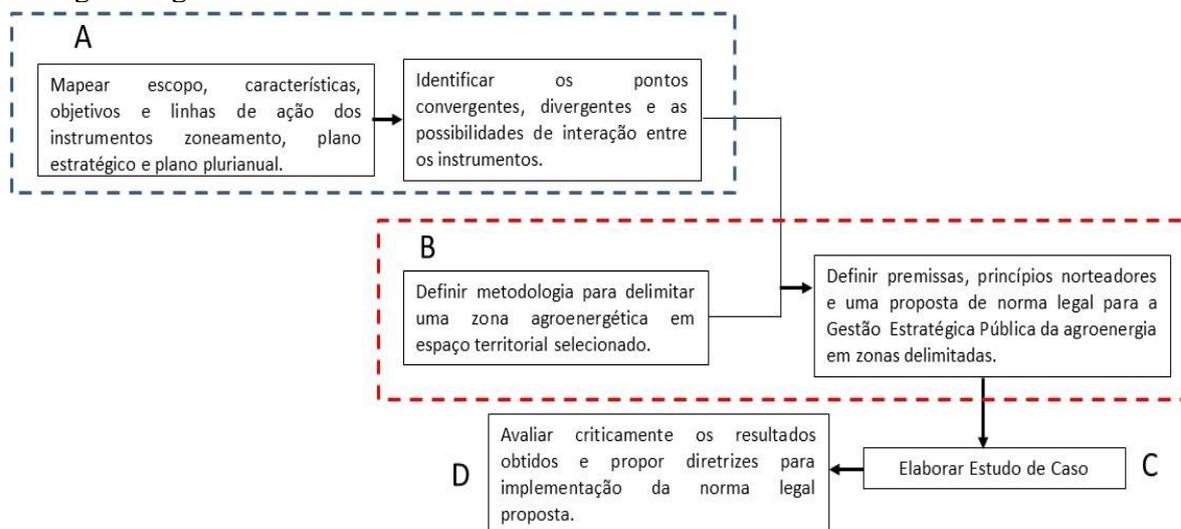
O relatório geral com os resultados obtidos após a tabulação dos dados coletados nas entrevistas, juntamente com os trechos selecionados das declarações, foi enviado aos respondentes para validação. Se pretendia inicialmente a realização de um grupo focal para discussão e validação das respostas, mas devido à baixa adesão por medo da Covid, não foi possível realizar esse encontro.

3.2.3 Metodologia para elaboração e aplicação da proposta de modelo a um Estudo de Caso

Com base nos resultados obtidos nas análises do referencial teórico da TEP e da GEP aplicados à realidade brasileira das políticas e do ordenamento jurídico para fomento da agroenergia no País e ao caso do projeto do Polo, que se somaram aos resultados obtidos com as entrevistas semi-estruturadas, partiu-se para a elaboração de uma norma legal e um conjunto de diretrizes que possam garantir a sua implementação.

Para desenvolvimento dessa proposta de política para expansão da agroenergia em espaços territoriais aptos para esta atividade, mas que possuem vulnerabilidades socioambientais, foram utilizadas duas metodologias, a MAP e a Metodologia de Desenho e Modelagem de Processos. Esta proposta está fundamentada em seis etapas, que tomaram como base o referencial teórico adotado e que estão ilustradas na Figura 17a seguir:

Figura 17– Etapas para elaboração de uma proposta de Gestão Estratégicas de Zonas Agroenergéticas



Fonte: Autor, 2020.

Para o cumprimento de cada uma dessas etapas, os trabalhos desenvolvidos em cada uma delas será detalhado a seguir:

a) metodologia para analisar os instrumentos de planejamento selecionados

Com base nos modelos de análise propostos pela GEP e pela MAP, foram definidos cinco critérios (reunidos no Quadro 18 mais adiante), para permitir uma análise transversal dos instrumentos: a) Base legal; b) Objetivos; c) Escopo; d) Linhas de ação; e) Suporte tecnológico à execução. A análise visou identificar pontos de convergência ou divergência entre os mesmos e a possibilidade, ou não, de serem integrados. Em seguida foi utilizada a metodologia de Modelagem e Desenho de Processos para identificar os “marcos” e os fluxos considerados chave nesses instrumentos para elaborar um mapa com os diversos fluxos dos processos-chave para uma proposta de norma que regulamente a gestão estratégica territorial da expansão das cadeias produtivas da agroenergia.

b) metodologia para delimitação das Zonas Agroenergéticas e seus princípios norteadores

Foram combinadas quatro variáveis para desenvolvimento da proposta de política a saber: i) Concentração regional do potencial agroenergético estimado; ii) Potencial de expansão; iii) Vulnerabilidades sociais; iv) Vulnerabilidades ambientais. Variáveis que serão melhor detalhadas a seguir.

i) Concentração regional do potencial agroenergético estimado

A metodologia tomou como base os seguintes parâmetros: a) Volume de produção agrícola das culturas selecionadas (safra); b) Rendimento das culturas; c) Potencial de geração de energia elétrica (em MWh) e de biocombustíveis (em m³).

Para calcular o volume de produção agrícola das culturas selecionadas, foram utilizados dados publicados pelo IBGE (2023) na Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) para as safras de 2021/2022³⁹. Para a silvicultura utilizou-se a Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS), para o capim elefante os dados do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG) da Universidade Federal de Goiás.

A avaliação do potencial de geração elétrica utilizou a obra “Metodologias de cálculo da conversão energética das biomassas selecionadas” do Atlas de Bioenergia do Brasil (ANEEL, 2011; Coelho, Monteiro e Rocha, 2012), do Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO), vinculado à Universidade de São Paulo (USP)⁴⁰. Para a cultura da cana, Martins et al (2019) calcularam o potencial de geração elétrica multiplicando a eficiência do processo em kilowatts pela quantidade colhida nos municípios produtores, conforme fórmula a seguir. Os parâmetros considerados foram: eficiência do processo estabelecido em 30 kWh/t de cana-de-açúcar (Tc); mais de 60% das caldeiras das indústrias analisadas apresentam tecnologia de baixa pressão (até 48 bar) e 69% das turbinas são de contrapressão única; o sistema opera somente durante a safra (abril a novembro), com 5.563 horas.

$$MW/ano = \frac{(Tc * 30kWh/t)}{1,000 * 5,563}$$

Para estimar a produção de biodiesel a partir de soja multiplica-se a quantidade de hectares colhidos pelo rendimento em óleo e pelo percentual de aproveitamento (Coelho, Monteiro e Rocha, 2012).

$$Produção\ de\ biodiesel = hectares\ colhidos * 0,20 * 0,7873$$

Na produção de etanol a partir de cana-de-açúcar, de acordo com Thammasittirong et al. (2017), uma tonelada processada de cana, rende de 85 a 90 litros de etanol. Dess(a forma,

³⁹ Não se considerou a lenha e o carvão, pois já se constituem fonte de energia térmica tradicional.

⁴⁰ Com a reestruturação do IEE em 2015, o CENBIO passou a ser denominado Grupo de Pesquisa em Bioenergia (Gbio).

para se descobrir o potencial de produção de etanol, bastaria multiplicar a quantidade de cana colhida pelo rendimento. Sendo conservador, considerou-se o valor de 85 litros por tonelada.

$$\text{Produção de etanol} = \text{Toneladas colhidas de cana} * 85 \text{ l}$$

Por fim, na produção de etanol de milho, considerou-se que produz entre 423 a 433 litros de etanol hidratado por tonelada de milho⁴¹. De uma maneira geral, para etanol hidratado e anidro a média é de 370 a 460 litros de etanol por tonelada de milho⁴². Além do etanol produz-se, aproximadamente, de 300 a 330 kg de farelo⁴³. Assim, o trabalho considerou os seguintes cenários para o etanol: 370, 400 e 460 litros por tonelada. Enquanto que a produção de farelo foi de 300, 315 e 330 quilos por tonelada.

Com os resultados obtidos, foram elaborados os Mapas Temáticos com o potencial teórico agroenergético estimado para os recortes territoriais definidos. Foi utilizado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) de código aberto, o QGIS versão 3.0.1 para Windows de 64 bits, que permite a conversão e processamento de dados, visualização e análise espacial, identificar relações entre os dados geográficos e apresentar os resultados em mapas temáticos⁴⁴. Foram confeccionados dois mapas, com a localização dos cultivos e do potencial de geração de biocombustíveis (m³) e de bioeletricidade (MW).

ii) Potencial de expansão

Para esta análise foram consideradas as seguintes variáveis:

Quadro 13– Critérios considerados para análise do potencial de expansão

Dimensão	Indicadores propostos	Fonte de Verificação
Econômica	Perspectivas de crescimento de mercado dos cultivos selecionados	IBGE; MAPA; SEI (BA); IEA
Infraestrutura	a) Logística de Transportes; b) Existência de Linhas de Transmissão e Distribuição.	DNIT; SEINFRA (BA)
Agronômica	a) Taxa de Pluviosidade; b) Disponibilidade de água (superficial e subterrânea)	MAPA; EMBRAPA; BAHATER
Institucional	Suporte governamental	PPAs Federal e estadual

Fonte: Autor, 2020.

⁴¹ Fonte: <https://www.piracicabaengenharia.com.br/etanol-de-cana-x-etanol-de-milho/>

⁴² Fonte: <https://www.novacana.com/n/milho/producao-etanol-milho-avanca-34-quebra-historica-cana-260422>

⁴³ Fonte: <https://www.piracicabaengenharia.com.br/etanol-de-cana-x-etanol-de-milho/>

⁴⁴ Para maior detalhamento dessa ferramenta ver o e-Book QGIS aplicado ao ordenamento territorial municipal disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1CMXjoXjuPmSTzBwSa5M84kphOCWLw15V/view>.

iii) Vulnerabilidades sociais e Vulnerabilidades ambientais.

A análise realizada utilizou indicadores sociais e ambientais disponíveis os elaborados pelo Zoneamento Ecológico Econômico da Bahia. Como exemplos podem ser citados: Vulnerabilidade dos solos, da água e da biodiversidade; Espécies ameaçadas de extinção; Contaminação das águas por fitossanitários; Desmatamento; Entre outros

c) realização de um Estudo de Caso

Foi adotado o método do Estudo de Caso, adequado para pesquisas que visam preparar um relatório crítico de uma determinada experiência, conhecer uma dada realidade e estudar o fenômeno com maior profundidade, considerando o contexto no qual ele ocorre (GIL, 2009). O estudo de caso será realizado no mesmo recorte territorial objeto da política do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco acrescido da Mesorregião Oeste Baiano. Tal seleção se justifica por ai estar localizada, como já dito na introdução, na fronteira de expansão agrícola para o moderno agronegócio, por já estar ocupada com grandes empreendimentos produtores da agricultura energética, caracterizada pela ocupação de grandes extensões de terra, uso intensivo de irrigação e fitossanitárias e de conflitos gerados pelo uso da terra e da água.

A construção do Estudo de Caso foi estruturada em etapas, como descrito a seguir:

- a) Coleta de dados: análise crítica dos resultados obtidos na revisão de literatura; no estudo do Polo Agroindustrial; nas entrevistas semi-estruturadas com atores selecionados;
- b) Análise dos dados coletados será baseada em: i) Concentração regional do potencial agroenergético estimado; ii) Potencial de expansão; iii) Vulnerabilidades sociais e ambientais;
- c) Análise e interpretação dos dados à luz dos resultados obtidos e do referencial teórico utilizado;
- d) Verificar se os resultados obtidos responderam à pergunta da pesquisa e atingiu aos objetivos da tese.

d) propor norma legal e diretrizes para sua implementação

Após concluídas as seis etapas para elaboração da proposta de modelo de Gestão Estratégica de Zonas Agroenergéticas vistas na Figura 19, os resultados obtidos demonstraram que a melhor estratégia a ser adotada é a proposição de uma Política de Desenvolvimento Territorial Integrado da Agroenergia, a ser instituída por um Projeto de Lei (Apêndice H) com diretrizes, objetivos estratégicos, linhas de ação e uma governança ambiental envolvendo instâncias técnicas, decisórias e os grupos de interesse.

Para elaboração dessa proposta de Projeto de Lei foram utilizados os procedimentos e as regras constantes na Lei Complementar nº 95, de fevereiro de 1998 (Brasil, 1998) que dispõe a elaboração, a redação, a alteração e a consolidação das leis, conforme determina o parágrafo único do art. 59 da Constituição Federal. De maneira sintética, os passos adotados foram:

- I. Identificação do problema que se pretende solucionar, tomando como base os dados e informações obtidos na presente pesquisa e nos normativos jurídicos existentes relacionados ao tema;
- II. Definição dos objetivos e da abrangência espacial do projeto de lei e dos princípios e diretrizes que deverão fundamentar o escopo do projeto, de forma a garantir que o mesmo seja, na sua estrutura, coerente e consistente;
- III. Redação do texto, estruturado sob a forma de artigos, parágrafos e incisos, de forma a seguir a regra e garantir uma melhor organização e compreensão do texto.

O conjunto de Leis e Decretos utilizados como referência nesta tese servem de base legal para o projeto proposto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Estudo de Caso em tela, trata de uma “situação ideal”, sobre como deveria se dar a expansão das atividades de produção agroenergética a partir de uma Política planejada e com diretrizes para o ordenamento legal necessário. O Estudo foi realizado em um recorte territorial formado pela Região do Oeste Baiano e foi estruturado a partir dos resultados obtidos nos seguintes itens:

- a) Referencial teórico aplicado à realidade;
- b) Revisão de literatura (bibliográfica e documental);
- c) Análise do ordenamento jurídico e das políticas de fomento às cadeias produtivas de agroenergia no País e os resultados alcançados;
- d) Entrevistas semi-estruturadas com atores selecionados;
- e) Avaliação do projeto do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco, que identificou “contradições” no planejamento governamental.

Também foi utilizada a Metodologia de Análise Política (MAP), que faz parte da TEP. Esta abordagem metodológica avaliou, entre outros pontos, o grau de controle dos diferentes grupos de interesse nas escolhas realizadas no processo de tomada de decisões, na formulação e implementação; possíveis repercussões socioeconômicas e ambientais; as fragilidades das normas de controle, dos interesses de alguns atores que resultaram na revogação do ZAE-Cana, na não implementação do ZEE-BA e do projeto do Polo, marcado por diversas irregularidades.

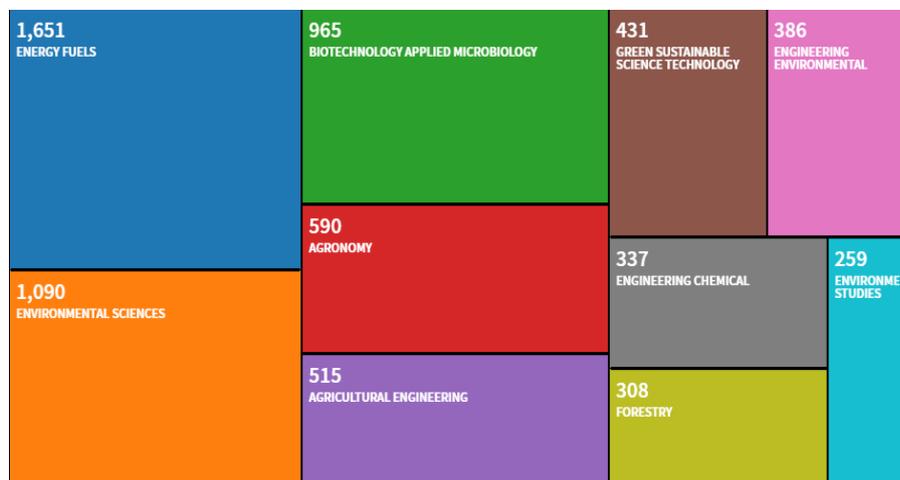
As análises realizadas reforçaram o que a TEP e a GEP afirmam sobre a atuação dos grupos de interesse e pressão, identificou as “falhas” de governo e colheu recomendações para aprimorar a proposta de uma política a ser aplicada ao presente Estudo de Caso.

4.1 RESULTADOS DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DOCUMENTAL

Os resultados obtidos na base *Web of Science* atenderam ao seguinte parâmetro de pesquisa: “Agroenergy or Bioenergy and Energy transition and Environmental Zoning”, que

localizou um total de 6.532 publicações, subdivididas em 10 áreas temáticas, como pode ser visto na Figura 18, a exemplo de “*Environmental Sciences*”, “*Energy Fuels*” e “*Agroenergy*”.

Figura 18– Resultados da pesquisa bibliográfica na base Web of Science



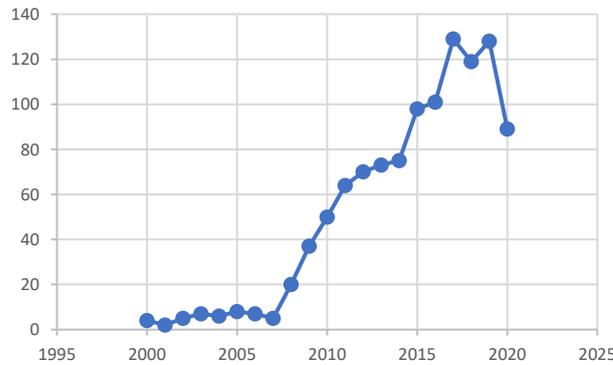
Fonte: Web of Science, 2020.

Não foram identificados nos resultados trabalhos inter-relacionando as quatro ou três variáveis-chaves, surgindo apenas a integração de duas, como bioenergia e meio ambiente, no tema *Environmental Studies*, com 259 registros; zoneamento e bioenergia, com 515 no tema *Agricultural Engineering*; bioenergia e políticas públicas, no tema *Environmental Science*, com 1.090 ocorrências, demonstrando haver uma carência de produção científica que inter-relacione os diversos temas.

Utilizando os mesmos booleanos e parâmetros de busca na base *Scopus*, e cruzando quatro e depois três palavras-chave para verificar a existência de inter-relação entre elas nos títulos, resumo e palavras-chave, os resultados foram nulos. O melhor foi obtido com os parâmetros “agroenergy” ou “bioenergy” e “environment”, com os quais foram encontrados 1.584 artigos. Para “agroenergy” ou “bioenergy” e “publicpolicy” obteve-se 243 resultados. Em todos esses resultados foram aplicados filtros para reduzir o número e artigos encontrados àqueles que foram selecionados para comporem o referencial da presente pesquisa.

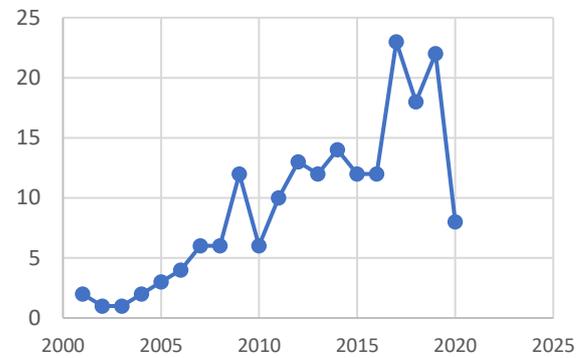
Nota-se uma evolução na produção científica a partir de 2005-2007 (Gráfico 8), inter-relacionando os temas da bioenergia e meio ambiente com as políticas públicas, coincidindo com os acordos gerados pelas Conferência de Johannesburgo (2002) e de Copenhague (2009).

Gráfico 7 – Evolução da produção científica 2005-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “environment”



Fonte: Scopus, 2020.

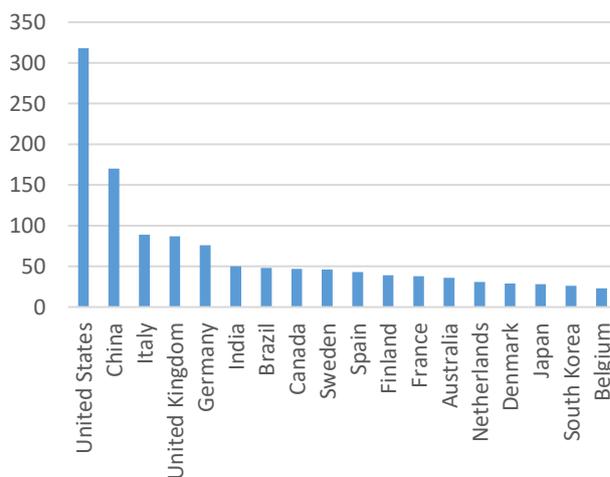
Gráfico 8 – Evolução da produção científica 2005-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “public policy”



Fonte: Scopus, 2020.

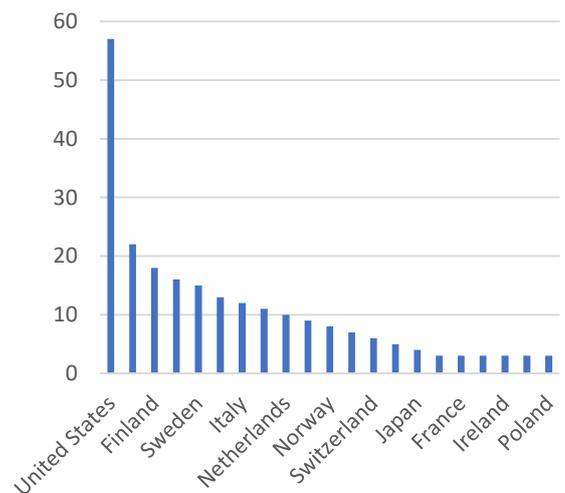
Os EUA e a China se destacam na produção de pesquisas que relacionam “agroenergy”, “bioenergy” e “environment” (Gráfico 9), mas a China perde relevância quando se trata das pesquisas com “agroenergy” e “public policy”. Mas são países que ao lado dos europeus se destacam em termos de número de publicações relacionados à esta temática.

Gráfico 9 – Total de artigos produzidos por país no período 2000-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “environment”



Fonte: Scopus, 2020.

Gráfico 10 – Total de artigos produzidos por país no período 2000-2020 na Base Scopus: Resultados para “agroenergy” or “bioenergy” and “public policy”



Fonte: Scopus, 2020.

Alguns periódicos vêm se consolidando como fontes de informação e busca de referências sobre a agroenergia, como *Waste Management*, *Renewable Energy*, *Journal Of*

Cleaner Production, Biomass And Bioenergy, Energy Policy, Renewable and Sustainable Energy Reviews; Supply Chain Management of the International Journal, entre outros.

Após a primeira seleção, foi adotado como segundo filtro a leitura dos resumos das obras. Para o terceiro e último filtro, foram utilizados critérios como os de aderência ao tema do trabalho; verificação do Fator de Impacto da publicação; relevância em relação aos objetivos específicos da presente tese e a consistência metodológica.

4.2 CONTRIBUIÇÕES DAS ENTREVISTAS

A ferramenta utilizada foi a de entrevistas semi-estruturadas, que visaram coletar as opiniões dos entrevistados acerca do processo de escolhas públicas para formulação de políticas para a agroenergia; do potencial e limitações do zoneamento ambiental; da influência dos grupos de interesse; das contradições do projeto do Polo e coletar sugestões para o desenvolvimento de uma política baseada em uma norma legal específica.

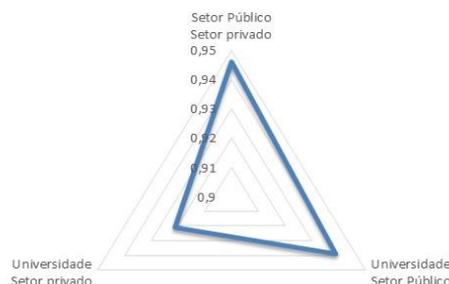
A realização das entrevistas enfrentou três desafios: a) Desconhecimento de alguns entrevistados acerca da importância do zoneamento ecológico-econômico; b) Dispersão geográfica, que dificultou a realização presencial de algumas entrevistas (foi mantido contato e enviadas as perguntas, mas com baixo retorno); c) Dificuldades na realização de algumas visitas por conta da COVID-19.

O perfil dos entrevistados selecionados contribuiu para a confiabilidade dos seus comentários e críticas, pois contemplou as Engenharias (47%), Economia (41%), uma bióloga e uma bacharela em Direito, a maioria com mestrado, 41%, e 29% com doutorado. Também foi mensurado o “tempo de experiência”, 41% possui mais de 20 anos, 12% menos tempo (10 a 15 anos) e são profissionais do Estado. Quanto ao grau de conhecimento em relação à temática abordada, entre “possui conhecimento” (41%) e “conhecimento mediano” (18%), tem-se um total de 59%, contra 23% que alegam “desconhecer” o tema.

A Figura 19 apresenta uma nuvem de frequência de palavras obtidas com o uso do software NVivo Plus 12 para Microsoft Windows, que rodou os dados tabulados das entrevistas. O NVivo utiliza ferramentas de visualização que ajudam a descobrir conexões e a justificar os resultados encontrados, demonstrando a existência de padrões no uso de uso de

Figura 20 – Coeficiente de Pearson por tipo de grupo

Arquivo A	Arquivo B	Coeficiente de correlação de Pearson
Setor Público	Setor privado	0,945881
Universidade	Setor Público	0,938825
Universidade	Setor privado	0,921063



Fonte: Autor, 2020.

A pesquisa verificou se os entrevistados possuíam conhecimento mínimo acerca das potencialidades e das vulnerabilidades ligadas à agroenergia, suas opiniões foram coletadas e agrupadas por instituição. Apenas três entrevistados não emitiram opinião acerca das potencialidades (21,4%), dois do Grupo Setor Privado e um do Setor Público (Quadro 14).

Quadro 14 – Tipos de potencialidades indicadas pelos entrevistados

Potencialidades	Tipos
SEAGRI	a) o que a natureza oferece do ponto de vista climático, de solo, etc.; b) Os atores dos territórios organizados em prol do empreendimento.
CODES	Recursos naturais
SEPLAN	Não apresentou
SDE	a) grandes pontos de consumo onde não se tem acesso à rede; b) Resíduos agropecuários gerados pelo agronegócio; c) logística existente na região.
SEINFRA	Vocações regionais por tipo de cultura
FIEB	Não apresentou
MP	Vocações naturais
EMBRAPA	a) pluviometria local; b) solos; c) água; c) infraestrutura rodoviária e elétrica; d) mercados.
SEMA	Os recursos naturais disponíveis
SDR	Resíduos gerados pela agricultura.
Escola de Economia UFBA	a) condições climáticas; b) solos; c) água; c) infraestrutura de estradas e ferrovias; d) rede elétrica; e) mercados local e de exportação; f) disponibilidade e atratividade de mão-de-obra especializada.
Escola Politécnica UFBA	a) Água; b) Solos; c) Clima; d) biomassa residual.
UEFS	a) Solo; b) declividade; c) água; d) áreas previamente desmatadas
ABAF	Não apresentou

Fonte: Autor, 2020. Com base nos resultados das entrevistas

Observe-se que a maioria destacou a disponibilidade de recursos/vocações naturais disponíveis, os resíduos gerados pela atividade agropecuária, importante insumo para produção de bioenergia. Chama atenção a resposta do entrevistado da SEAGRI que destaca os atores dos territórios organizados em prol do empreendimento, demonstrando que além dos recursos naturais disponíveis, a atuação dos grupos de interesse tem papel significativo para a promoção do desenvolvimento local.

Quanto às vulnerabilidades (Quadro 15), apenas o Grupo Setor Privado não indicou. Destacam-se as preocupações ambientais e sociais, como os conflitos gerados e as resistências de organizações e segmentos da sociedade, o que demonstra mais uma vez a força dos grupos de interesse sejam a favor ou contra determinado tipo de investimento ou padrão de desenvolvimento local.

Quadro 15 – Tipos de vulnerabilidades indicadas pelos entrevistados

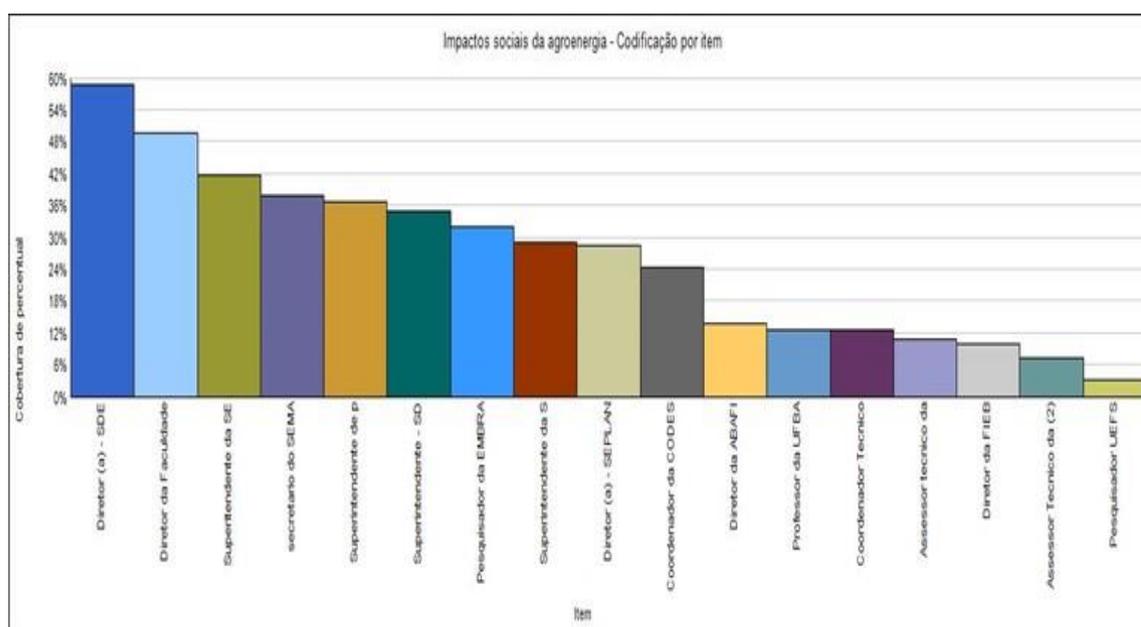
Vulnerabilidades	Tipos
SEAGRI	a) capacidade de armazenagem; b) transportes; c) fragilidades locais de solo e água.
CODES	a) Meio ambiente; b) resistências de organizações e segmentos da sociedade que coloquem em cheque esse tipo de empreendimento.
SEPLAN	a) ambiental; b) sociocultural; c) fragilidade de determinado tipo de cobertura florestal; d) conflitos ligados diretamente à terra; e) comunidades locais.
SDE	a) Conflito pelo uso do solo; b) conflitos fundiários; c) restrição hídrica gerando conflito pelo uso da água; d) sensibilidade da biodiversidade de determinada área; e) Qualificação da mão-de-obra local; f) Rede de transmissão e distribuição.
SEINFRA	Boa parte dos potenciais hidrográficos já está com um uso muito competitivo em relação à finalidade da base hídrica.
FIEB	Não apresentou
MP	Desconhecimento da biodiversidade em um território e que precisa ser protegida.
Escola de Economia UFBA	a) Conflitos pelo uso do solo e água; b) Baixa aptidão territorial para produção agroenergética; c) Saneamento ambiental; d) Distribuição de renda; e) Sustentabilidade da força de trabalho e da localidade; e) Baixo nível de educação.
Escola Politécnica UFBA	a) Monocultura intensiva; b) Fragilidade da biodiversidade local
UEFS	a) Fundiária; b) segurança alimentar; c) água; d) estreitamento da base produtiva.
EMBRAPA	a) condições climáticas; b) solos; c) água; c) infraestrutura de estradas e ferrovias; d) rede elétrica; e) mercados local e de

	exportação; f) disponibilidade e atratividade de mão-de-obra especializada.
SEMA	a) Áreas florestais não protegidas; b) Monoculturas; c) Balanço hídrico regional
SDR	a) Monoculturas; b) conflitos agrários.
ABAF	Não apresentou

Fonte: Autor, 2020. Com base nos resultados das entrevistas

Torna-se evidente, portanto, que os entrevistados possuíam conhecimentos acerca das potencialidades e vulnerabilidades de um espaço territorial. Mas declararam que embora sejam conhecidas as vulnerabilidades de um território, apenas as potencialidades são consideradas quando se pretende fomentar uma atividade produtiva. Para a Procuradora do MP do Meio Ambiente “(...) só analisam⁴⁵ as potencialidades, o que não garante uma análise dos impactos negativos e as condições socioambientais adequadas para que o empreendimento tenha condição de garantir um desenvolvimento a longo prazo”. Para ela “as políticas são mal formuladas e geram insegurança jurídica para o setor. Então, flexibilizam a legislação e oferecem incentivos para as empresas se implantarem sem observar as condições do ambiente” (a Figura 21 a seguir traz a quantidade de palavras utilizadas para justificar seus posicionamentos).

Figura 21– Impactos socioambientais da agroenergia na visão dos entrevistados



Fonte: Autor, 2020.

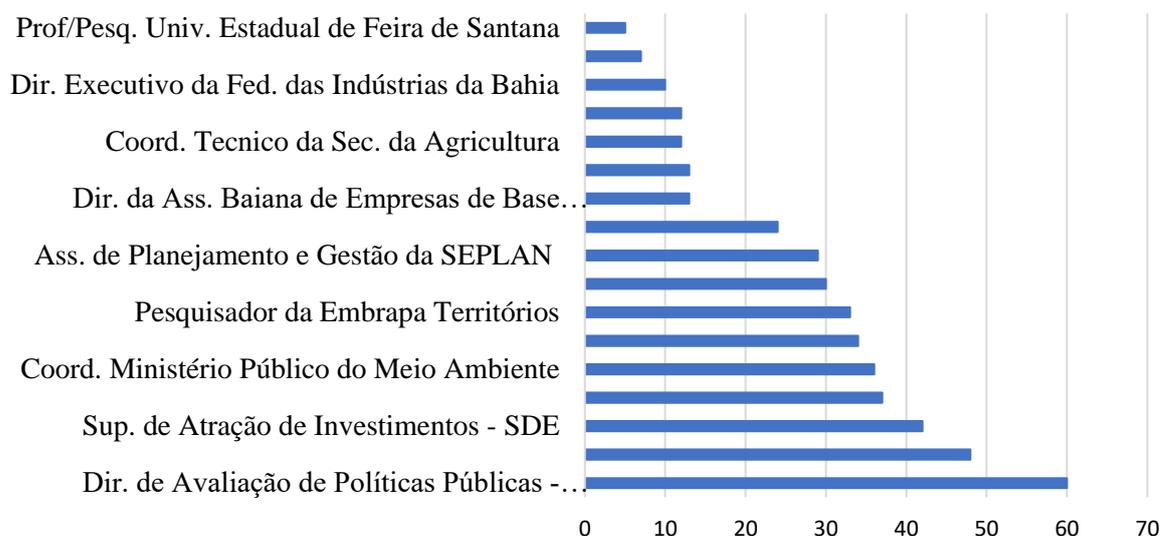
⁴⁵ Os formuladores de políticas públicas do governo.

Ao serem questionados se no processo de implantação de empreendimentos agroenergéticos são considerados os impactos socioambientais que podem ser gerados (Gráfico 11), uma entrevistada da SDE destacou que somente os positivos (60% das palavras), o pesquisador da Escola de Economia afirmou (48%) que não são considerados impactos negativos como concentração da base produtiva local, conflitos pelo uso da terra, distribuição de renda, entre outros. Mas, na opinião do segmento empresarial, atualmente as vulnerabilidades são mais consideradas do que no passado, o rigor para avaliar os grandes projetos aumentou e os incentivos fiscais são concedidos com condicionantes ambientais. Só que na realidade esse “rigor” se restringe ao processo de licenciamento ambiental, que cumpre uma exigência constitucional e atende a legislação específica. Para a Coordenadora do Ministério Público do Meio Ambiente “são considerados apenas as potencialidades e não uma análise dos impactos negativos gerados sobre o meio ambiente”.

Os entrevistados foram questionados sobre o processo decisório da escolha pública que levou à decisão de implantação do Polo. Eles confirmaram que a decisão foi política (65%), resultado da pressão dos grupos de interesse da região (investidores e políticos) e do auto-interesse da maior liderança política regional, apenas 35% consideraram que se deveu às potencialidades locais.

Questionados se essa decisão considerou os riscos de impactos socioambientais negativos (considerando o total de palavras utilizadas), a diretora da Secretaria do Planejamento respondeu que foram (60%), o professor da Escola de Economia da UFBA afirmou (48%) que não consideraram impactos como concentração da base produtiva local, conflitos pelo uso da terra, entre outros. Os entrevistados do Setor Privado deram pouca ênfase a estas questões. Para a Coordenadora do Ministério Público do Meio Ambiente (45%) considerou-se apenas as potencialidades e não os impactos no meio ambiente (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Consideração dos impactos socioambientais negativos na tomada de decisão

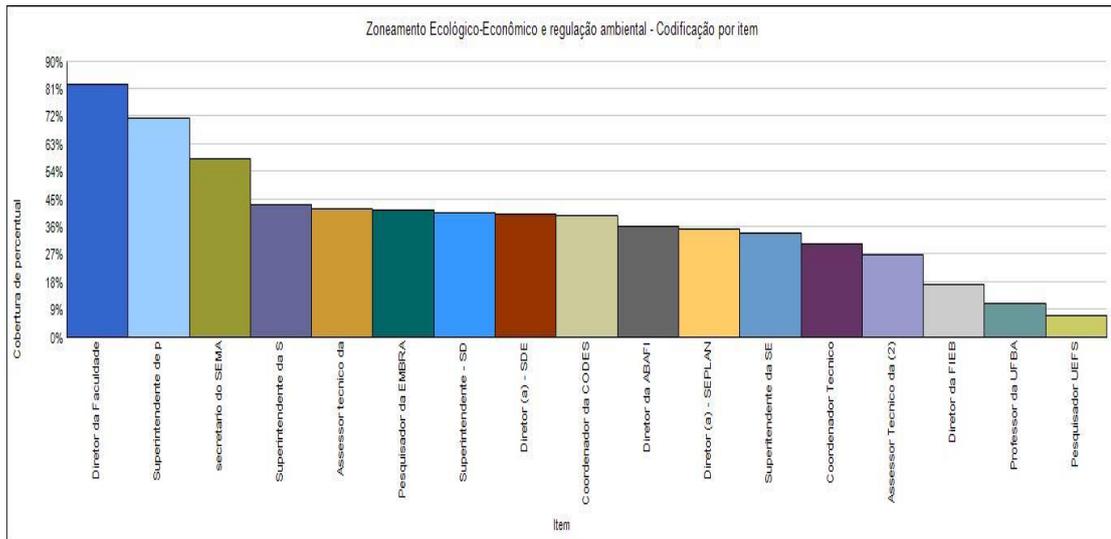


Fonte: Autor, 2020.

As declarações dos entrevistados também confirmaram o papel do ex vice-governador –maior liderança política regional, proprietário de terras na região do Médio São Francisco e principal defensor do Polo - na condução dos grupos de interesse privado e político na escolha dessa região para implantar o Polo e na priorização dos investimentos do setor sucroenergético que pretendiam se implantar na região. Ou seja, a Agenda Política já estava formada (auto-interesse) e a decisão seguiu critérios eminentemente políticos e não técnicos, necessitando apenas ser “justificada” e “ajustada” utilizando o que a teoria denominou de “expertises confiscadas”.

Os entrevistados foram questionados também acerca das resistências à implementação do ZEE-BA, tendo a maioria dos entrevistados afirmado que elas existem sim. O professor da Escola de Economia (81% de palavras utilizadas) considerou que elas podem ter sido geradas pela “pouca informação e divulgação entre os técnicos, [...] deveria ser mais difundido, discutido entre os técnicos da área”. No caso do Superintendente da SEPLAN (72%), “apesar de ter havido um amplo processo de elaboração, participação e divulgação, o fato do ZEE-BA estar parado há mais de cinco anos gerou desconhecimento do instrumento e daí as resistências”. A maioria dos entrevistados ficou na faixa entre 36 e 45%, o que representa pouca ênfase dada a esta questão por alguns deles.

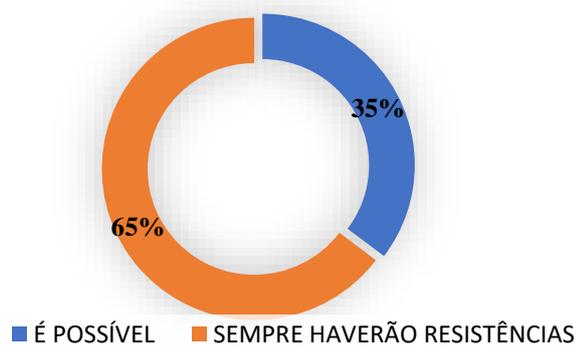
Figura 22 – Zoneamento Ecológico-Econômico e regulação ambiental na visão dos entrevistados



Fonte: Autor (2020).

Quanto ao uso desse instrumento para subsidiar o planejamento e a regulação do setor agroenergético (Gráfico 12), a maioria (65%) afirmou que sempre haverá resistências de grupos de interesse políticos e privados a uma maior racionalidade e controle. Para os que consideram ser possível utilizar sem resistência (35%), isto dependerá da atuação do governador e estabelecimento de uma norma legal e uma governança ambiental para minimizar essas resistências.

Gráfico 12 – Utilização do ZEE sem gerar resistências na visão dos entrevistados



Fonte: Autor, 2020.

A entrevistada do MP do Meio Ambiente considerou que as resistências existem “porque um ZEE bem feito define áreas que podem ou não ser empreendidas”. No entanto, para ela

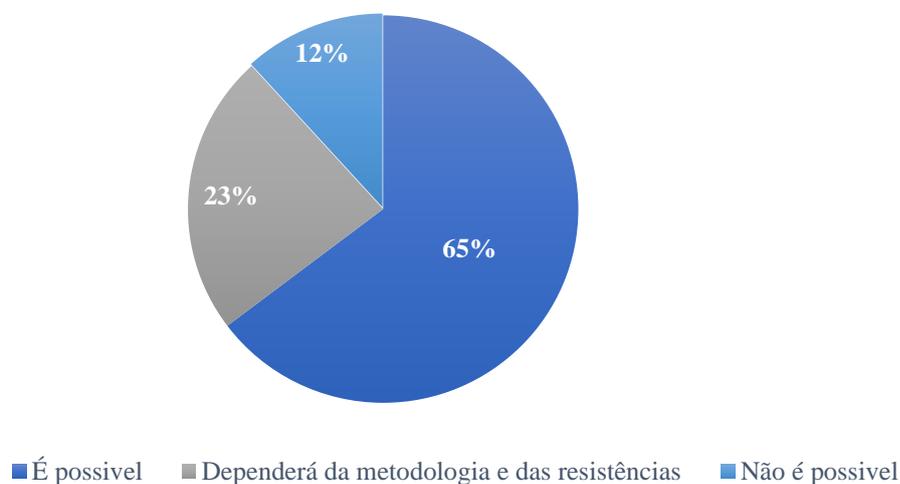
[...] é uma questão de flexibilização da própria governança ambiental brasileira, que vive nessa visão pequena de ganhar dinheiro em curto prazo, e a gente tá jogando o ativo ambiental que vai gerar a economia futura, fora.

A pesquisa também avaliou a existência de resistências à adoção de modelos transversais e integrados de planejamento. Na visão do Superintendente da SDE a integração vai depender, em primeiro lugar, de vontade política e em segundo da metodologia. Para os professores da Escola de Economia e da UEFS o ZEE-BA deveria ter sido integrado desde o início para promover o desenvolvimento de cadeias produtivas nos espaços territoriais, agora será mais difícil. Isso se deve, segundo o professor da Escola Politécnica, pelas dificuldades para convencer o centro político e os investidores de que isso é desejável”. A SDR considera possível integrar, mas duvida que isso ocorra sem gerar resistências, porque pode implicar no aumento dos custos para os investidores privados.

Para o entrevistado da EMBRAPA a integração é necessária e “a metodologia deve explicitar cada ponto de divergência, concordância, dependência e reforçar o papel que as tecnologias podem desempenhar na melhoria dos processos produtivos”. Uma das barreiras para esta integração, segundo o entrevistado da SEAGRI, “está na falta de profissionais de carreira de Estado com conhecimento e capacitação”. A mudança constante de funcionários na gestão pública não gera cultura e conhecimento acumulados nem uma estrutura burocrática mais ágil e eficiente. E esta deveria ser, na visão da entrevistada do MP, uma obrigação do Estado, segundo ela “manter uma base de dados disponível para facilitar o conhecimento do empreendedor. Se houvesse um maior conhecimento do território, haveria uma maior tranquilidade e segurança para planejar o desenvolvimento”. A visão do professor da Escola de Economia é que a falta de qualificação e conhecimento técnico se deve à ausência de uma carreira de Estado em áreas específicas, que produziriam, com o tempo e a experiência, uma melhor capacidade de gestão, mas, segundo ele, “se governa com cargos de confiança que são efêmeros. Existe um viés muito político na condução do desenvolvimento, que depende do poder de barganha dos envolvidos, e o processo técnico acaba ficando em um segundo plano”.

Questionados se consideram possível integrar o ZEE às políticas governamentais de planejamento e gestão, a maioria dos entrevistados (65%) considerou que sim, 23% que seria possível, mas que vai depender tanto da metodologia utilizada e da existência de uma norma legal específica para sua implementação quanto das resistências ao seu uso. Apenas 12% consideraram não ser possível (Gráfico 13).

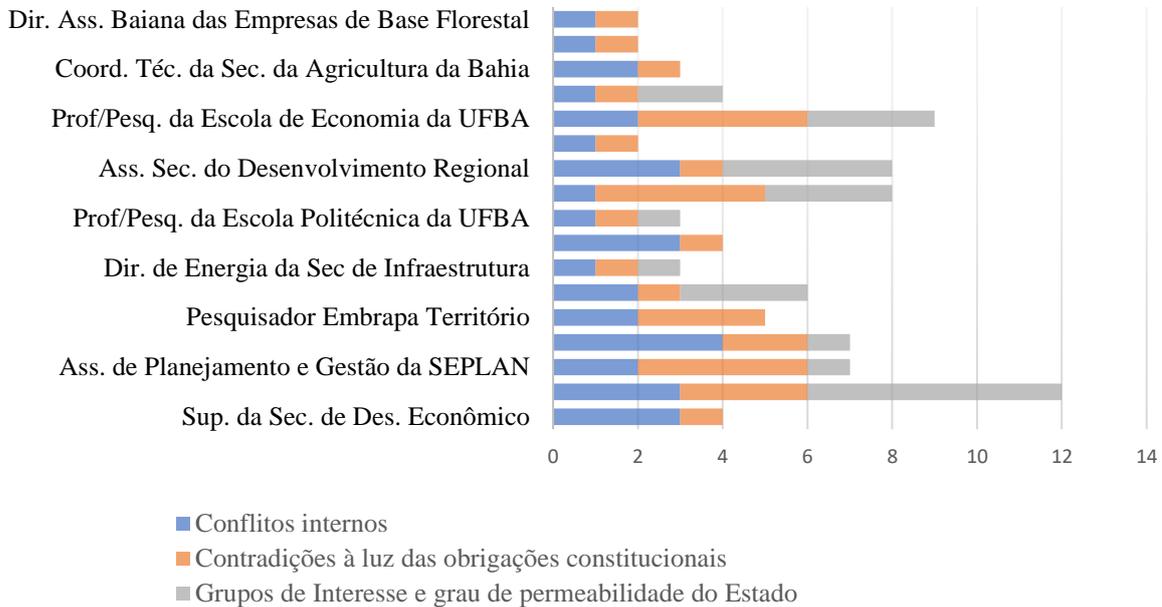
Gráfico 13 – Integração do ZEE às políticas governamentais de planejamento e gestão na visão dos entrevistados



Fonte: Autor, 2020.

Questionou-se também se haveria correlação entre as “Contradições do papel do Estado à luz das suas obrigações constitucionais”, “Existência de pressões dos diferentes grupos de interesse” e, em função do grau de permeabilidade, os “Conflitos internos ao governo daí decorrentes”. O cruzamento no NVivo 12 (Gráfico 14) permitiu identificar que para a maioria existe uma forte correlação entre as três questões. Na opinião do professor da Universidade Estadual de Feira de Santana “as contradições surgem por conta da pressão dos grupos com maior poder, gerando conflitos internos entre decisores políticos e a tecnocracia, que entram em choque no cumprimento das bases legais”. Quatro entrevistados correlacionaram as “contradições do papel do Estado à luz do que exige a Constituição com os conflitos internos que isso ocasiona”.

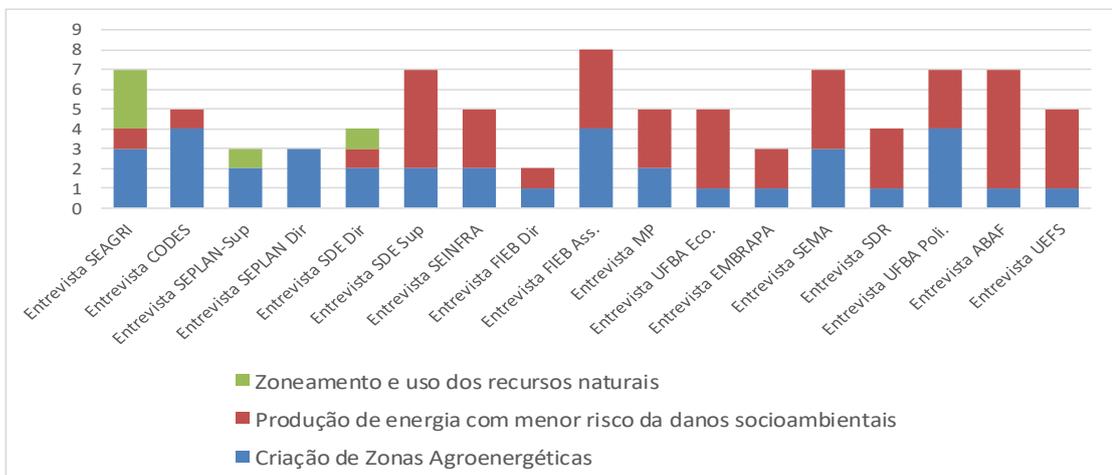
Gráfico 14 - Correlação entre as contradições do papel do Estado, grupos de interesse e conflitos internos na visão dos entrevistados



Fonte: Autor, 2020.

Quanto à “criação de zonas agroenergéticas” e “produção de energia com menores riscos de danos socioambientais” (Gráfico 15), apenas três entrevistados do Grupo Setor Público consideraram que há essa correlação. Destoa o Superintendente da SEPLAN, pois embora identifique a importância da criação de zonas agroenergéticas, para ele não há correlação com a produção de energia com menores riscos e com o zoneamento ambiental, pois aí vai imperar, como afirmado na TEP, os lobbies do setor privado junto aos governantes e políticos que eles ajudaram a eleger para atender aos seus interesses.

Gráfico 15 – Correlação entre criação de zonas e produção com menor risco socioambiental



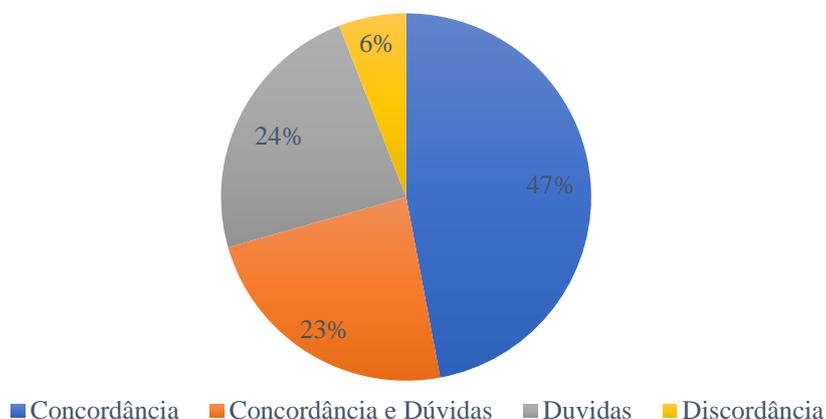
Fonte: Autor, 2020.

O Superintendente da SDE destacou que “não é necessariamente a criação de zonas a solução, precisa antes ter um plano de desenvolvimento do Estado, para nele agregar o zoneamento ecológico-econômico”. No entanto, a maioria considerou que é possível produzir com menores riscos de danos socioambientais a partir da criação de zonas agroenergéticas. Mas o representante do CODES registrou que “criar uma zona pressupõe definir e pactuar regras e condicionantes entre governo, setor privado e as pessoas que ocupam o território”. Uma posição típica de envolver os afetados pelas decisões e de uma governança ambiental eficiente.

Na visão do entrevistado da SEMA “a questão central é a gestão e a governança, na qual todos os atores possam ser contemplados. As regras para o funcionamento das zonas precisam ser acordadas por todos e passar por permanente discussão, monitoramento e avaliação”. A procuradora do MP considerou que criar as zonas “permitiria ao Estado planejar os investimentos em um território”. Ou seja, as zonas teriam que ser mais do que uma simples área delimitada por regras e normas, mas um instrumento de gestão e pactuação, claramente um processo de governança ambiental.

Ao todo, 47% concordaram com a implantação, 23% concordam, mas apresentaram algum grau de dúvida. Somados, dá uma concordância de 70%, contra apenas 6% que discordam do uso desse instrumento(Gráfico 16).

Gráfico 16 – A criação de Zonas Agroenergéticas na visão dos entrevistados



Fonte: Autor,2020.

Na opinião do professor da Escola Politécnica a criação de zonas, com regras específicas para determinado setor de atividade, é muito importante, pois o capital procura aqueles espaços onde as regras são menos rígidas. Para ele

o zoneamento deve impor limites em uma região que tenha aptidão para a produção a partir do entendimento das dinâmicas socioambientais, pois existem regiões que são limitadas para as atividades da agroenergia. A criação de zonas setoriais com regras específicas é muito importante e já se faz em outros lugares, o problema é a maneira como se faz.

Por fim, foram solicitadas recomendações para um modelo de gestão estratégica mais integrado e transversal. Foram obtidas 71 ao todo (Apêndice E), posteriormente “filtradas” adotando-se os critérios de: a) aderência ao objeto e aos objetivos da tese; b) exclusão das muito vagas; c) contribuição efetiva para a proposta de uma norma legal; d) viabilidade política e operacional. O resultado foi agrupado por “diretrizes” e “linhas de ação” e incorporadas à proposta.

Conclui-se, das análises realizadas e dos resultados obtidos nas entrevistas, que existem “falhas” do Estado no desempenho do seu papel, desde a formação da agenda política, no processo de tomada de decisões, na formulação, implementação e gestão de políticas públicas, principalmente com relação aos investimentos de interesse das empresas, zoneamento ambiental e ordenamento territorial de atividades produtivas.

As pressões dos grupos de interesses do setor privado, aliadas aos outros interesses individuais de determinados atores do Grupo Estado, levaram à não implementação do ZZE-BA, tendo em vista que esse instrumento poderia ter a capacidade de influenciar o processo de licenciamento ambiental das atividades produtivas.

Viu-se também que as decisões individuais que foram tomadas no contexto político analisado geram repercussões econômicas e socioambientais. A atuação dos grupos de interesse no processo político e o grau de controle que exerceram (econômico, político, organizacional), influenciaram a escolha das agendas políticas e da gestão.

A existência de legislações específicas que poderiam ser utilizadas pela sociedade civil para inibir a influência do auto-interesse e reduzir os abusos de poder no uso do sistema para benefício próprio, tiveram pouco ou nenhum efeito. Ademais, deve se ressaltar que muitas

dessas legislações focam apenas no fomento e não na regulação das atividades. E as que tinham esse efeito foram revogadas, a exemplo do ZAE-Cana, como visto anteriormente.

Além desses fatores, a implementação ou não das políticas formuladas do Polo e do ZEE-BA se deveram ao auto-interesse das lideranças políticas e ao lobby exercido pelos investidores nos governos, que mudaram em função da composição política que marcou a formação dos grupos de interesse e de pressão nas eleições; reforçando a desigualdade entre os grupos de interesse quanto à sua capacidade de influenciar os decisores.

As entrevistas também identificaram a existência de resistências à adoção de modelos transversais e integrados de planejamento, decorrentes das dificuldades em convencer o centro político das suas vantagens. Embora a maioria dos entrevistados considere que a integração é necessária, sua adoção dependerá de vontade política e da metodologia empregada, que deve considerar divergências, concordâncias e o papel das tecnologias na melhoria dos processos produtivos.

Confirmou-se também que as restrições não se devem à inexistência de dados e informações ou de profissionais competentes no setor público, apesar do grande “rodízio” (*turn over*) de servidores a cada governo dificultar a formação de uma cultura e conhecimentos acumulados em planejamento e gestão, como afirmado pelos entrevistados.

Os resultados demonstraram que existe na realidade um viés muito político na condução do desenvolvimento, que depende do poder de barganha dos envolvidos. Com isso, o processo técnico acaba ficando em um segundo plano. Portanto, tendo em vista todas as restrições e limitações identificadas é que esta pesquisa propõe um modelo de Gestão Estratégica Pública de espaços territoriais regulamentados por uma norma legal específica, as Zonas Agroenergéticas, para regular o desenvolvimento dessa atividade. Não obstante, um risco à essa proposição é o fato de que criar uma zona pressupõe definir e pactuar regras e condicionantes entre governo, setor privado e os habitantes do território.

Foi apontado também pelos entrevistados que as regras para o funcionamento dessas zonas precisam ser acordadas por todos em um claro processo participativo de governança ambiental que deve passar por permanente discussão, monitoramento e avaliação. Ou seja, atendidas essas questões, as zonas podem ser um instrumento de gestão e pactuação do uso

dos recursos dos territórios, e permitir aos governos planejarem os investimentos nesses espaços com menores riscos de impactos socioambientais e conflitos.

4.3 A GESTÃO ESTRATÉGICA PÚBLICA DE ZONAS AGROENERGÉTICAS

A elaboração desse estudo visou responder à hipótese desta pesquisa, que existe viabilidade política e técnica para a Gestão Estratégica Pública como instrumento de expansão da agroenergia em zonas agroenergéticas. Busca também cumprir ao Objetivo Geral, que é o de “propor um Projeto de Lei e um conjunto de diretrizes para sua regulamentação visando fomentar e gerir a expansão da agroenergia em espaços territoriais definidos para esse fim.

A maioria dos Objetivos Específicos já foram atendidos com a análise da influência do contexto econômico, político, socioambiental e dos grupos de interesse no processo decisório para formação da agenda política e formulação de políticas públicas ao longo da revisão de literatura, das análises do panorama nacional e do estudo do Polo. Também foi desenvolvida uma proposta de política para gestão estratégica de zonas agroenergéticas. Agora, pretende-se cumprir o último objetivo, que é o de aplicar o modelo a estudo para avaliar a viabilidade técnica e política do mesmo.

Para a proposição de um conjunto de princípios e diretrizes que visam contribuir para a elaboração de uma política para fomentar a expansão das cadeias produtivas da agroenergia a partir da delimitação de zonas territoriais, foram utilizados os resultados obtidos ao longo da presente pesquisa. Também se baseou na análise transversal dos instrumentos de planejamento: Plano Estratégico; PPA e o ZEE, utilizando a metodologia MAP para identificar pontos de convergência ou divergência entre os mesmos. Foram adotados cinco critérios:

- a) Base legal;
- b) Objetivos;
- c) Escopo;
- d) Linhas de ação;
- e) Suporte tecnológico à execução.

Essa análise (ver Quadro 16) contribuiu para avaliar a possibilidade ou não desses instrumentos, ou parte deles, contribuírem para a construção da norma legal pretendida. A última coluna do referido quadro sintetiza os resultados da análise transversal, nela verifica-se a existência de uma convergência, não totalmente plena, entre diversos elementos, são eles:

- a) todos partem de uma base estratégica com cenários prospectivos;
- b) todos possuem uma carteira de projetos e um orçamento;
- c) diretrizes como determinantes para elaborar as ações;
- d) a necessidade de diagnósticos e cenários;
- e) indicadores de monitoramento e avaliação.

Outra coisa em comum entre eles é que todos sofrem influência das pressões dos grupos de interesse. Mas possuem, no entanto, diferenças com relação aos modelos de gestão e no que se refere à governança, seja nos âmbitos interno e externo, e na abrangência (deliberativa ou consultiva). Diferem também quanto à forma de definição dos orçamentos, e possuem marcos legais que não orientam ou determinam para a integração dos referidos instrumentos.

Quadro 16 – Análise transversal do ZEE, do Plano Estratégico e do Plano Plurianual (PPA)

Critério de análise	Zoneamento Ecológico-Econômico	Plano Estratégico (Setorial)	Plano Plurianual (Programa Temático)	Análise Transversal
Base legal	Lei nº 6.938/81 (PNMA); CF 1988 (Art. 9º); Decretos nºs 99.193/1990 ⁽¹⁾ ; 99.540/1990 ⁽²⁾ ; 4.297/2002 ⁽³⁾ .	Não possui base legal normatizando sua utilização no âmbito governamental. Mas para a elaboração do PPA se requer um plano estratégico como balizador.	Constituição Federal (Art. 165); Constituição Estadual (Título V, Capítulo III); Lei nº 2.321 de 11/04/1966 ⁽³⁾ ; Lei nº 13.214 de 29/12/2014 ⁽⁴⁾ ;	O uso do planejamento estratégico para subsidiar o PPA é exigido, mas não é regido por lei e não há modelos para integrar esses instrumentos.
Objetivos	Subsidiar o planejamento por meio de dados e diretrizes sobre uso da terra e da água; atividades produtivas e a conservação ambiental.	Orientar o desenvolvimento a partir da definição de uma visão de futuro, e de diretrizes que ordenam uma carteira de projetos.	Estabelece uma base estratégica a partir de diretrizes e linhas de ação para o desenvolvimento socioeconômico.	O elo são as Diretrizes. Todos visam planejar o desenvolvimento. Não há modelos de integração ou exigência legal.
Escopo	Zoneia o território a partir da convergência de características econômicas, sociais, ambientais e territoriais para subsidiar um desenvolvimento mais sustentável.	Estabelece os caminhos para construir a Visão de Futuro pretendida para um país, estados ou regiões.	Estabelece uma relação entre as dimensões estratégica, territorial e tática. Fortalece o Plano como instrumento de articulação setorial.	Todos partem de uma base estratégica com cenários, uma carteira de projetos e orçamento. Todos sofrem pressões dos grupos de interesse.
Linhas de Ação	Elaboração de diagnósticos das características ecológicas, sociais, econômicas, culturais e institucionais de cada território. Elabora cenários futuros.	A partir do diagnóstico e dos cenários, se define a Visão, Missão, Objetivos e Metas e os Projetos necessários para atingi-los.	A partir dos diagnósticos socioeconômicos e ambientais e dos cenários, elabora-se a Matriz Programática do PPA.	A definição das linhas de ação para construir uma nova realidade parte de um diagnóstico e de tendências futuras.
	Estabelece Diretrizes para orientar a realização das atividades produtivas em cada porção do território.	As Diretrizes orientam a definição das estratégias que deverão ser adotadas e dos projetos a elas vinculados.	A partir das Diretrizes do Plano Estratégico definem-se os objetivos do desenvolvimento pretendido para 04 anos.	As Diretrizes atuam como elementos norteadores para a definição das estratégias e dos projetos.
	Construção e manutenção de indicadores	Banco de dados com os indicadores selecionados para	Banco de dados com indicadores selecionados para	Todos precisam de Banco de Dados e de

	geoambientais em um banco de dados de referência para a gestão territorial do desenvolvimento.	acompanhar a execução e avaliação dos projetos, metas e ações.	monitorar a execução física e financeira e avaliar os impactos.	indicadores. A diferença está no tipo de indicador utilizado e na finalidade.
	Não detalha os recursos financeiros necessários para mudar a realidade. Tarefa deixada para os projetos de intervenção.	Define os recursos necessários para financiar e implantar as diversas linhas de ação para construir a realidade pretendida.	Define os recursos necessários para financiar e implantar os programas e seus projetos.	Possuem diferenças na finalidade, e controle e detalhamento dos orçamentos.
	Processos decisórios, modelo de gestão, avaliação e governança com um foco maior no ambiente externo (compartilhado com a sociedade civil).	Processos decisórios, modelo de gestão, avaliação e governança interna (comandada pelo governador)	Modelo de gestão e avaliação depende de uma governança mais interna ao Estado e consultiva à sociedade.	A gestão e a governança diferem entre os âmbitos interno e externo e na abrangência (deliberativa ou consultiva). Todos sofrem influência dos Grupos de Interesse.
Suporte Tecnológico à execução	O SIG do ZEE-BA não foi implementado. É utilizado o Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos – SEIA	O mais utilizado é o <i>Balanced Score Card</i> com os “mapas estratégicos”	Sistema Integrado de Planejamento, Contabilidade e Finanças do Estado – FIPLAN.	Principal divergência está na seleção de indicadores, entre os atores. Utilizam sistemas de TI diferentes.

Fonte: Autor, 2023 com base em Bahia, 2007, 2013a, 2015, 2020; IPEA, 2015.

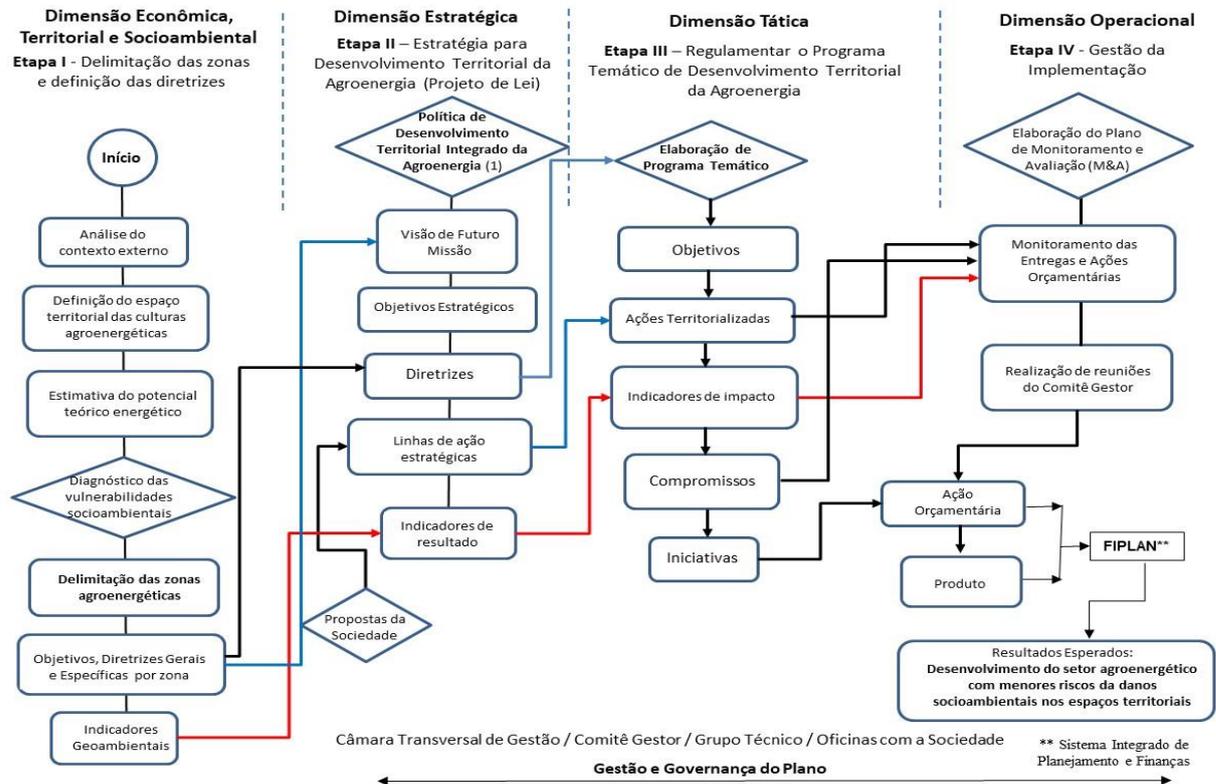
(1) Cria o Programa do ZEE; (2) Cria a Comissão Coordenadora do ZEE do Território Nacional; (3) institui e torna obrigatório o uso do ZEE; (4) Institui o sistema de planejamento e Lei Delegada nº 32 03/03/1983 que dispõe sobre o Sistema Estadual de Planejamento; (5) Dispõe sobre os princípios, diretrizes e objetivos da Política de Desenvolvimento Territorial do Estado da Bahia, institui o Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial - Cedeter e os Colegiados Territoriais de Desenvolvimento Sustentável - Codeter.

Com base nessa análise transversal foi proposta a integração dos processos-chave dos três instrumentos de planejamento analisados (Figura 23). Nessa proposta foram consideradas quatro dimensões: a) econômica, territorial e socioambiental; b) estratégica; c) tática e d) operacional. Foi utilizada a Metodologia de Desenho e Modelagem de Processos, para contribuir com a análise dos “fluxos” processuais.

As setas **Azuis** indicam a dimensão estratégica a ser adotada. As **vermelhas** indicam a integração necessária entre os indicadores geoambientais, estratégicos (impactos a serem atingidos) e de impacto (resultados ou produtos), que contribuem para um plano de

monitoramento e avaliação. As **pretas** indicam a integração da matriz programática (objetivos, metas, linhas de ação, monitoramento e gestão).

Figura 23 – As dimensões do modelo de Gestão Estratégica Pública da Agroenergia



Fonte: Autor, 2023.

4.3.1 Estratégia para desenvolvimento territorial da agroenergia

Etapa 1 – Delimitação das Zonas e definição das diretrizes

Inicialmente, a formação da Agenda Política requer a definição de algumas premissas. Para sua proposição foram utilizados os resultados da revisão de literatura, do diagnóstico do Polo e das entrevistas, resultando nas seguintes:

- As vulnerabilidades do meio físico condicionam as possibilidades de uso e de intervenção pública ou privada;
- O emprego da inovação tecnológica amplia o rendimento dos cultivos; otimiza processos produtivos, aumenta o aproveitamento dos insumos e dos resíduos como matéria-prima para produção de bioenergia;

- c) A concessão de incentivos governamentais para o setor privado deve ser condicionada a salvaguardas ambientais e desenvolvimento/adoção de inovações.
- d) Devem ser utilizados indicadores geoambientais para monitorar e avaliar o desenvolvimento da agroenergia;
- e) Penalidades criminais e administrativas previstas nas normas e legislações vigentes devem ser aplicadas, considerando a gravidade e abrangência do dano ambiental.

i. definição do espaço territorial e das culturas agroenergéticas

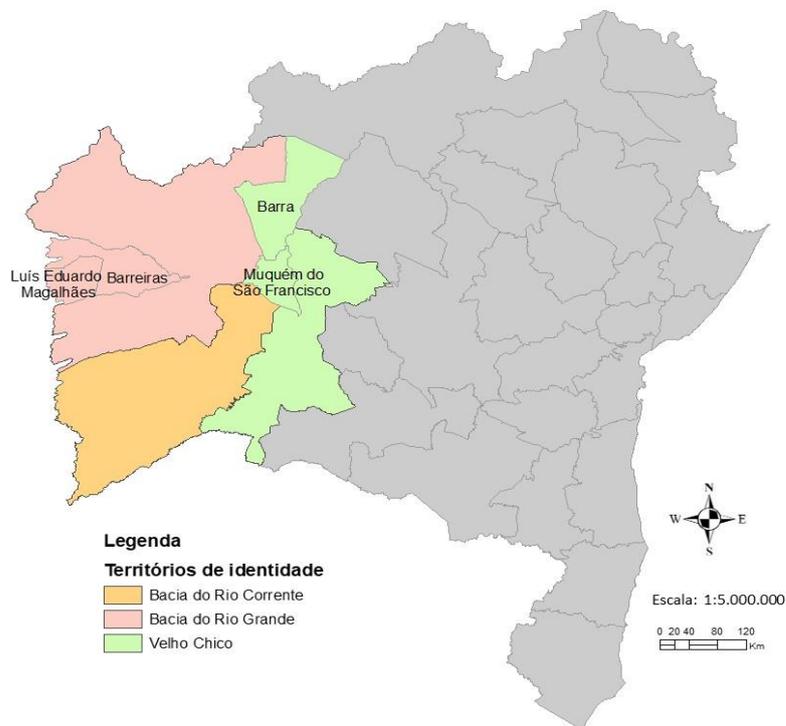
A definição do recorte territorial foi, como já afirmado anteriormente, mais amplo que o proposto pelo projeto do Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco. A justificativa para esta delimitação ampliada se deve ao fato da existência de cadeias produtivas do agronegócio já consolidadas e em expansão que utilizam intensivamente tecnologias agrônômicas e sistemas de irrigação, pois isso pode garantir uma maior sustentabilidade na expansão da agroenergia ao considerar um mix de culturas mais variado, produzidas em escala, para garantir maior oferta de matérias-primas e de resíduos. São três TIs e 41 municípios (Quadro 17 e Figura 24) com potencial para o agronegócio, devido às taxas de radiação solar, áreas com relevo que permitem a mecanização, aos Rios Corrente, Carinhanha, Preto e Grande, que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, e ao aquífero Urucuia (SEI, 2019; Bahia, 2017b, 2018c).

Quadro 17 – Municípios e Territórios de Identidade da Mesorregião Oeste Baiano

Região selecionada	Bioma	Territórios de Identidade	Municípios que constituem
Mesorregião Oeste Baiano	Cerrados	Bacia do Rio Grande	Angical, Baianópolis, Barreiras, Buritirama, Catolândia, Cotegipe, Cristópolis, Formosa do Rio Preto, Luis Eduardo Magalhães, Mansidão, Riachão das Neves, Santa Rita de Cássia, São Desidério, Wanderley.
		Bacia do Rio Corrente	Brejolândia, Canápolis, Côcos, Coribe, Correntina, Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Santana, São Félix do Coribe, Serra Dourada, Tabocas do Brejo Velho.
	Semiárido	Velho Chico	Barra, Bom Jesus da Lapa, Brotas de Macaúbas, Carinhanha, Feira da Mata, Ibotirama, Igaporã, Malhada, Matina, Morpará, Muquém do São Francisco, Oliveira dos Brejinhos, Paratinga, Riacho de Santana, Serra do Ramalho, Sítio do Mato.

Fonte: SEI, 2019.

Figura 24 – Espaço territorial selecionado para aplicação do modelo



Fonte: Autor, 2020.

Trata-se de um polo dinâmico do agronegócio baiano com potencial para instalação de usinas de conversão de biomassa em energia. Predomina a irrigação em larga escala, intensiva em tecnologia e uso de fitossanitários para produção de milho, algodão, feijão, café e soja. Produtos que abastecem os mercados do Norte e Nordeste do Brasil e de diversos países (SEI, Ibid). E que se constituem em fontes potenciais para a produção de energia oriunda de biomassa, inclusive a residual (Quadro 18).

Quadro 18 – Principais cultivos energéticos e municípios produtores: Bahia, 2020

Cultivos	Principais municípios produtores
Cana-de-açúcar	Barra, Muquém do São Francisco
Soja	São Desidério, Barreiras e Luís Eduardo
Milho	São Desidério, Formosa do Rio Preto, Barreiras, Correntina, Luís Eduardo Magalhães, Jaborandi e Riachão das Neves
Algodão	São Desidério, Formosa do Rio Preto, Correntina e Barreiras, Riachão das Neves, Jaborandi.
Capim elefante	São Desidério
Mandioca	Angical, Correntina, São Desidério e Barreiras
Eucalipto	Luís Eduardo Magalhães, Jaborandi

Fonte: BAHIA, 2020.

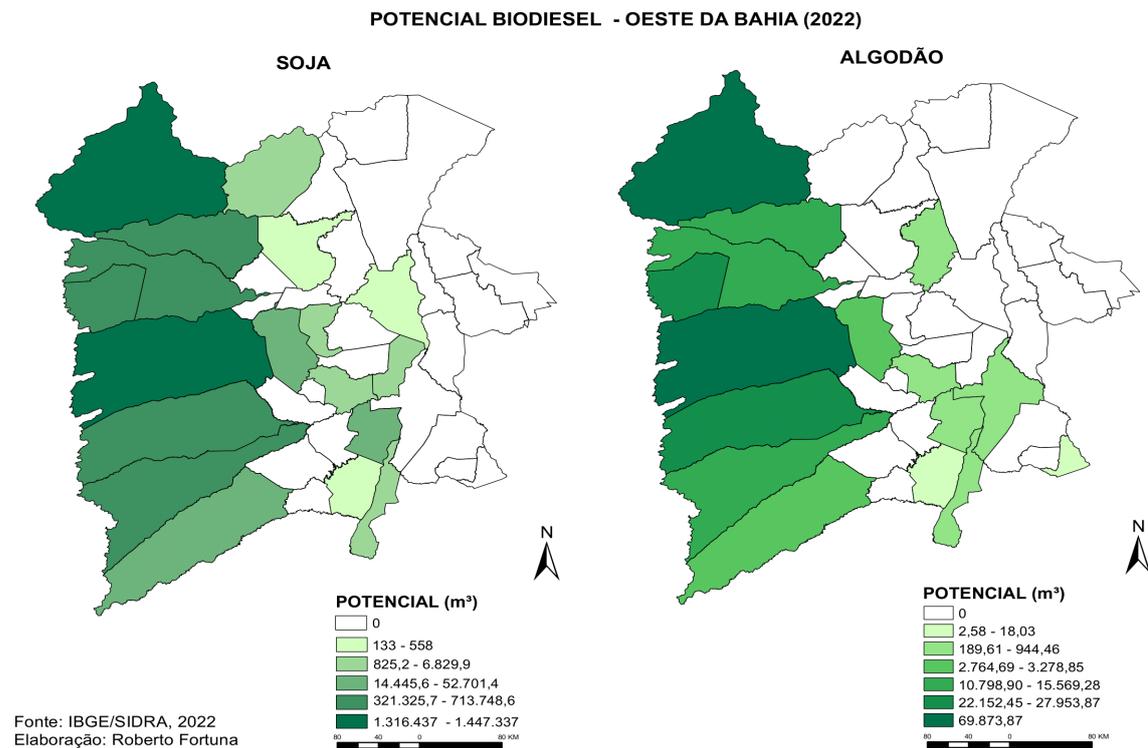
ii. estimativa do potencial teórico energético

Após delimitado o espaço territorial foi analisada a concentração do potencial agroenergético estimado, tomando como base os seguintes parâmetros: a) Volume de produção agrícola das culturas selecionadas (safra); b) Rendimento das culturas; c) Potencial de geração de energia elétrica (em MWh) e de biocombustíveis (em m³).

Com base nessa metodologia e selecionados os cultivos energéticos mais dinâmicos, partiu-se para o cálculo do potencial de geração de resíduos, do PCI para, em seguida, avaliar o potencial de geração de bioeletricidade (em MW) e de biocombustíveis (em mil m³). Embora o eucalipto tenha grande potencial energético, ele está presente na região delimitada em apenas dois municípios, Luís Eduardo Magalhães e Jaborandi, com um potencial energético estimado em apenas 2,20 MW, daí não ter sido considerado para compor os mapas temáticos elaborados.

O passo seguinte foi a elaboração de dois mapas temáticos, sendo um para o potencial estimado para produção de biocombustíveis em mil m³ (Figura 25) e o outro para a geração de bioeletricidade em MW (Figura 26). Para os biocombustíveis, o potencial atual estimado do recorte territorial selecionado possui destaque para o biodiesel a partir da soja e algodão.

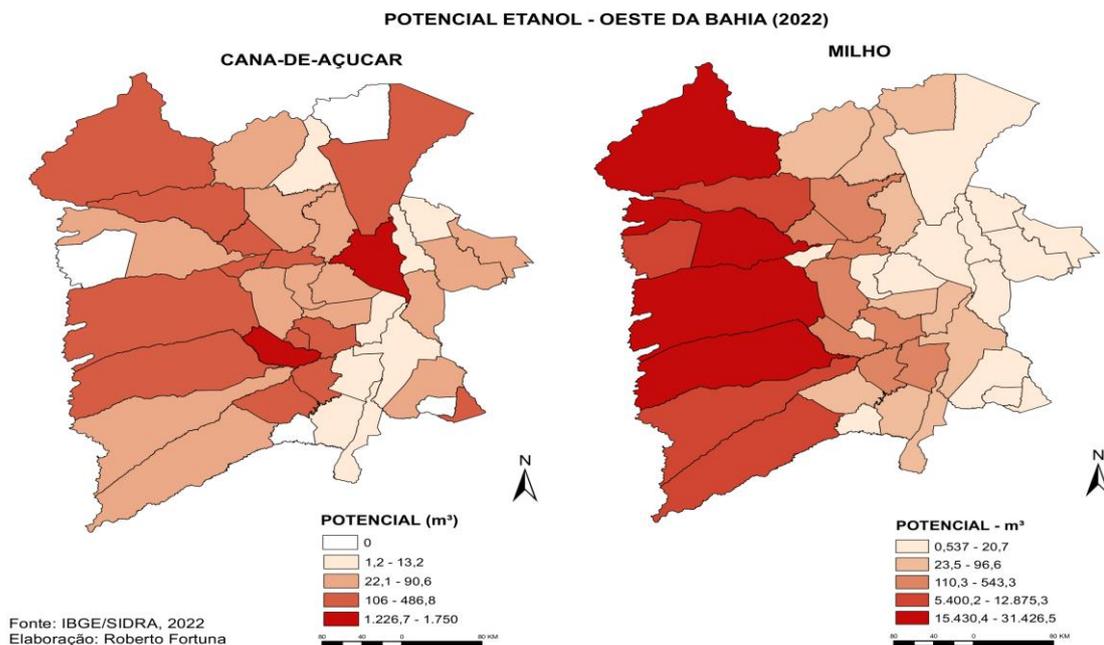
Figura 25 – Potencial estimado de produção de biodiesel no espaço territorial selecionado



Fonte: Autor, 2023.

Quanto a produção de etanol, considerou-se as produções locais de milho e cana-de-açúcar.

Figura 26 – Potencial estimado de produção de etanol no espaço territorial selecionado

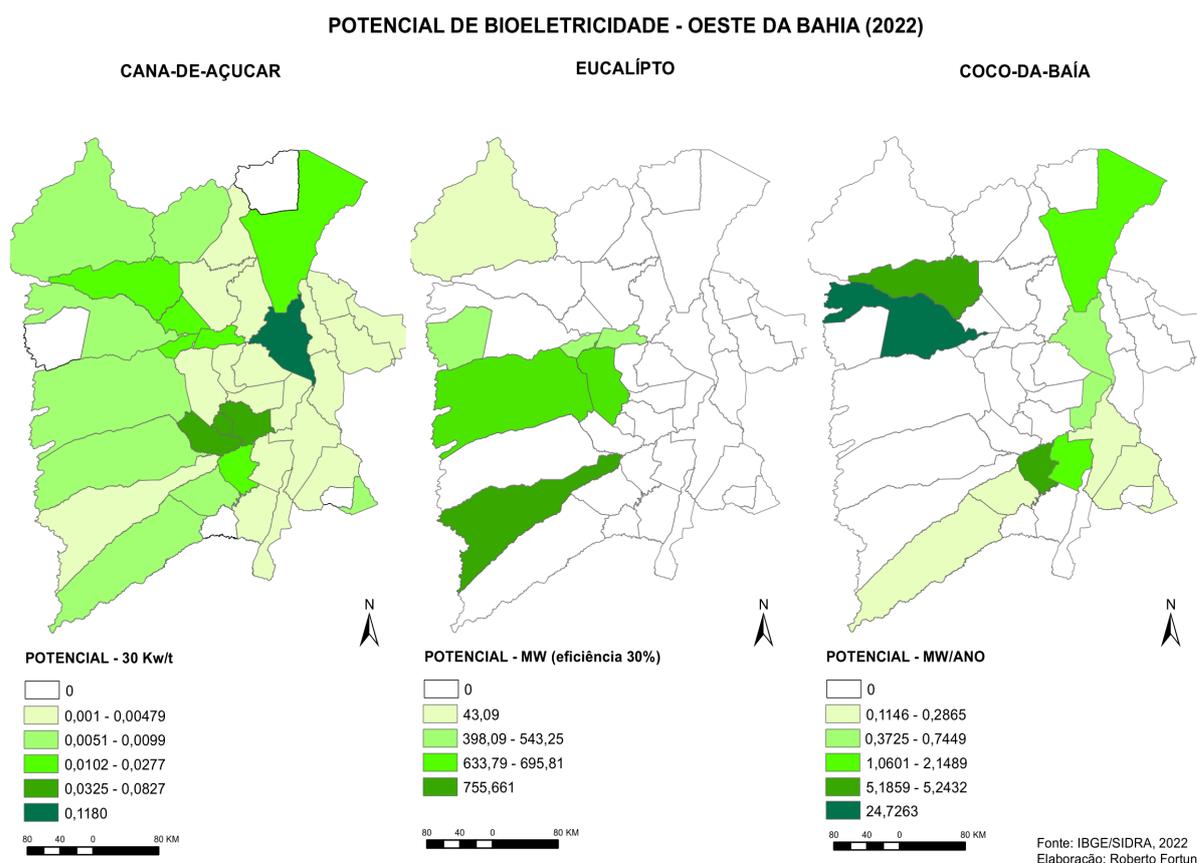


Fonte: Autor, 2023.

Com relação à produção de eletricidade a partir de biomassa, foi calculado o potencial estimado de geração considerando os atuais volumes de produção e geração de resíduos (Figura 27). Capaz de contribuir para ampliar a oferta nessa região, que apresenta grande demanda de energia por conta do agronegócio irrigado.

Além da produção para autoconsumo dos empreendimentos rurais via cogeração, seria possível ampliar a oferta local do excedente por meio da geração distribuída (GD), o que permitiria suprir parte do consumo local e aumentar a segurança energética regional. Foram consideradas as culturas da cana-de-açúcar, do eucalipto e do coco-da-baía, e também da atividade agroindustrial.

Figura 27 – Potencial estimado de produção de bioeletricidade no espaço territorial selecionado



Fonte: Autor, 2023.

Não foi objetivo da presente pesquisa desenvolver modelos matemáticos para estimar o potencial de expansão da agroenergia no recorte territorial definido, pois isto iria requerer

um estudo mais aprofundado para dimensionar esse potencial considerando diversas variáveis e indicadores. Para esta análise considerou-se, apenas de forma qualitativa, que há um potencial para expansão a partir de diversos fatores, como os apontados nas declarações dos entrevistados, presentes no Quadro 19a seguir.

Quadro 19 - Síntese das potencialidades segundo os entrevistados

Classificação	Tipos	Características
Potencialidades	Econômicas	a) cadeias produtivas do agronegócio dinâmicas b) existência de atores dos territórios organizados em prol do empreendimento c) disponibilidade e atratividade de mão-de-obra especializada d) perspectivas de crescimento do mercado dos cultivos selecionados
	Agronômicas	a) grande volume de resíduos gerados pelo agronegócio b) declividade do terreno favorecendo a mecanização c) disponibilidade de água (superficial e subterrânea) d) taxa de pluviosidade muito adequada e) existência de solos com aptidão agrícola f) existência de áreas previamente desmatadas (pastagens) g) condições climáticas favoráveis
	Institucional	a) suporte governamental (políticas, programas, incentivos, etc.) b) governança (governo, universidades, representações empresariais, Ministério Público, etc.).
	Infraestrutura	a) logística de transportes b) existência de novas Linhas de Transmissão e Distribuição (leilões previstos).

Fonte: Autor, 2019.

Todavia, a realidade contradiz um pouco a visão dos entrevistados, pois existe uma carência em termos de logística de transporte rodoviário, a exemplo da ausência de interligação regional no sentido norte-sul, que poderia encurtar distâncias entre as áreas de plantio e as principais rodovias, como a BR 242. Destaca-se também o déficit na oferta de energia elétrica devido à forte demanda existente contraposta à carência em termos de infraestrutura de linhas de transmissão e subestações. Também podem ser destacados os conflitos existentes (concentração no uso do solo e da água, questões de terras com as comunidades tradicionais); os riscos socioambientais nas áreas de proteção, etc.

iii. indicadores geoambientais e diagnóstico das vulnerabilidades socioambientais

Para realizar as análises a seguir foram utilizados os indicadores sociais e ambientais de diversas instituições e do ZEE-BA. As análises revelaram elevadas classes de vulnerabilidade, uma fragilidade ambiental real e um avanço desordenado e acelerado dos usos e da ocupação do solo pelo agronegócio.

Quadro 20 – Indicadores de vulnerabilidades utilizados

Dimensão	Indicador de Vulnerabilidade	Fonte
Solos	comprometimento da camada superficial; processos erosivos; desnudação prolongada dos solos; compactação; perda de solo fértil	ZEE-BA
Águas superficiais e subterrâneas	distribuição temporal e regular das chuvas; volumes infiltrados nos aquíferos; degradação das nascentes, veredas e assoreamento dos rios	INEMA; ZEE-BA
Biodiversidade	destruição da flora e fauna; espécies ameaçadas; extinção de espécimes da flora; descaracterização da vegetação	ZEE-BA; IBAMA
Saúde da População	Uso excessivo de fitossanitários; doenças gastrointestinais; câncer; redução da produção de alimentos	Min. da Saúde (SISAGUA);
Conflitos	Uso da água e da terra; concentração fundiária	INCRA; ZEE-BA
Renda	Concentração da renda; Famílias inscritas no CadÚnico	IBGE; SUS

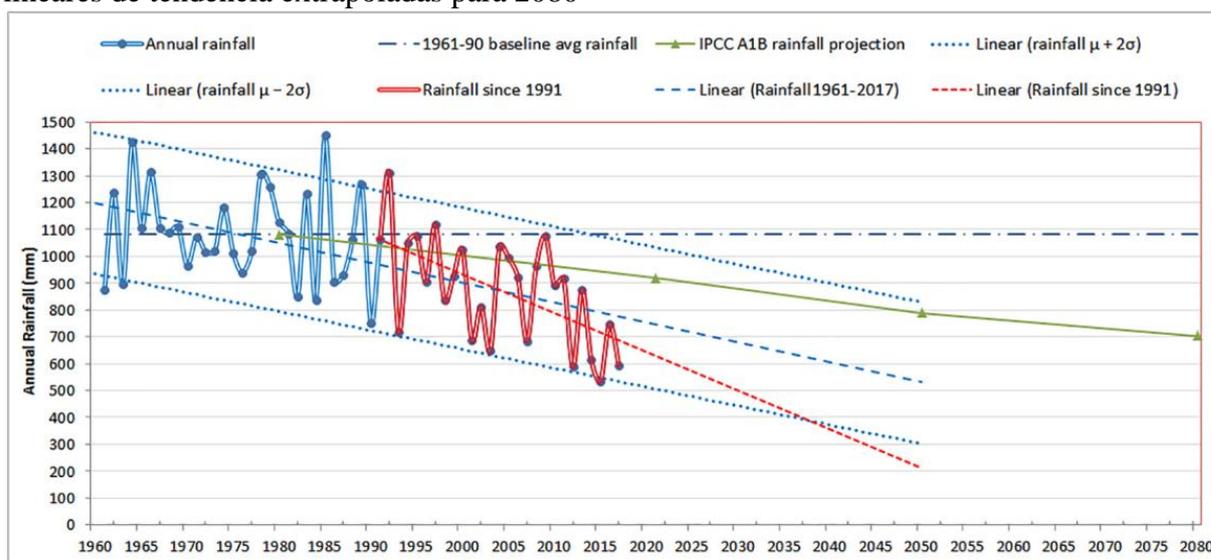
Fonte: BAHIA, 2013c; Moreira et al., 2006.

As regiões norte, central e sul da Bacia do Rio Grande e parcelas dos municípios de Correntina e Cocos apresentam vulnerabilidade da biodiversidade com classes entre moderada à alta, por apresentarem importância hídrica e ocorrência de espécies ameaçadas. Sistemas ecológicos como as veredas dos rios Correntina, Pratudão e Itaguari, interagem com comunidades quilombolas nos municípios de Angical, Barreiras, Formosa do Rio Preto e Riachão das Neves, com práticas de subsistência, elevando a vulnerabilidade social frente à expansão do agronegócio irrigado (Bahia, 2013c). Nesta região poucas áreas se encontram sob “regime especial de uso” que garantam sua proteção, mas nenhuma enquadrada na categoria “parque” (Bahia, 2013c, 2017b).

A vulnerabilidade dos solos vai de baixa, na Depressão do Médio São Francisco, decorrente de um clima seco com precipitação média anual entre 800 mm e 900 mm, a muito alta, com clima típico do semiárido e árido. Os fatores de erosividade de maior destaque estão relacionados com a fraca cobertura vegetal, com predomínio da pastagem seca, Cerrado e Caatinga, com precipitação média anual entre 500 e 700 mm (Bahia, 2013c).

As águas superficiais e subterrâneas possuem menores graus de vulnerabilidade quando comparada com outras regiões, graças à capacidade local de produzir uma distribuição temporal regular dos volumes infiltrados, que alimentam os cursos de água ao longo de sua extensão, apesar das chuvas estarem concentradas de outubro a março. No entanto, de Jong P et al. (2018, 2021) identificaram uma redução do volume das chuvas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco desde a década de 1960 e que tendem a se agravar conforme as projeções feitas até 2080 (Figura 28). Em 1990 as chuvas atingiram 900 mm/ano e, desde então, o declínio continua. Em 1993 a região de Barreiras recebeu os menores volumes (600 mm), em 2015 os índices foram muito baixos em todas as Bacias, sendo que a do Carinhonha apresentou os menores índices, 600 mm (Mantovani, et al., 2019).

Figura 28 – Precipitação anual (mm) na bacia do São Francisco de 1961 a 2017 e alternativas lineares de tendência extrapoladas para 2080



Fonte: de Jong P, 2018.

Nota: As tendências de queda da precipitação anual de 1961 a 2017 e de 1991 a 2017 foram confirmadas usando o teste sazonal de Mann-Kendall.

A combinação de rápido aumento na demanda de água para irrigação com a manutenção da redução nas chuvas pode trazer sérias consequências em poucos anos para uma região que utiliza intensamente a irrigação, pois o limite de outorgas (80% Q90)⁴⁶ pode ser atingido com mais frequência. O que requer um monitoramento anual da disponibilidade e demanda dos recursos hídricos para irrigação, pelo menos nas oito sub-bacias onde o

⁴⁶A Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, definiu que a vazão de referência é um valor limite para captação da água de mananciais e serve para implementar os sistemas de outorga, solicitadas ao órgão gestor para captar água, fazer barragens, desvios, etc.

potencial de conflito é maior e que o cálculo da Q90 seja revisto periodicamente (MANTOVANI, et al., 2019).

Apesar dos grandes volumes de água subterrânea armazenados na Formação Urucuia, estrutura geológica importante para garantir a perenidade dos rios locais pela sua extensão territorial e boas condições de infiltração, o ZEE-BA alertou que o Estado deveria definir critérios mais rígidos de exploração para salvaguardar o escoamento nas calhas fluviais dentro de limites adequados, tanto pelas crescentes demandas de água quanto pela sua função de regulador das vazões dos afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco (BAHIA, 2013c).

A preocupação com o Aquífero Urucuia vem desde 2010, o que levou o Instituto do Meio Ambiente do Estado da Bahia (INEMA), vinculado à Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), a publicar na época a Instrução Normativa nº 15 (BAHIA, 2010), tratando dos critérios técnicos para perfuração de poços tubulares para evitar a redução da sua capacidade de armazenamento e diminuição dos volumes disponíveis nos corpos de água superficiais.

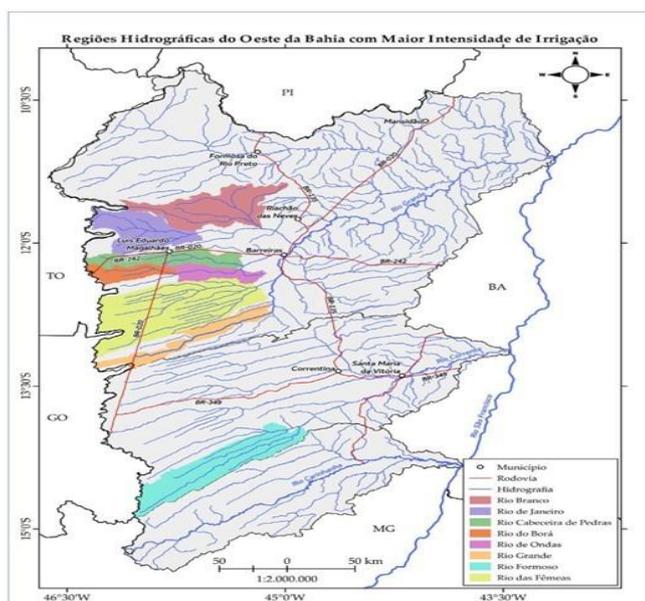
Impactos ambientais foram registrados no Território da Bacia do Rio Corrente, como a degradação das nascentes e veredas; desmatamento de áreas de cerrado e veredas; florestas de galeria sem critérios preservacionistas. Que geram danos à fauna; comprometimento da camada superficial e aceleração do processo erosivo; assoreamento dos rios; desnudação prolongada dos solos; destruição da flora e fauna; redução da capacidade produtiva da terra; proliferação de pragas; compactação do solo; perda de solo fertilizado; descaracterização da vegetação; destruição das cabeceiras dos rios; disseminação de doenças (BAHIA, 2016).

Registram-se também a extinção de espécimes da flora no vale da Bacia do Rio Corrente, a exemplo de Pau-pintado, Barriguda Lisa, Cedro, Pau Branco, Aroeira, Jacarandá, Capinaçú, Coração de Nego. Na flora medicinal a Unha-Danta, Quina, Barbatimão, Caroba, Angico e Mesquinha. As ameaçadas de extinção são a aroeira, baraúna, gonçalo-alves e cipó escada-de-macaco. Em perigo são o Pequi, Barriguda, Jacarandá (BAHIA, Ibid).

Nesse recorte territorial existe uma grande demanda por água para suprir os sistemas de irrigação do agronegócio, a diminuição do volume de chuvas e dificuldades de reposição hídrica em pelo menos oito sub-bacias (Figura 29), conforme dados da Associação dos

Agricultores e Irrigantes do Estado da Bahia – AÍBA (2019). As áreas com irrigação intensiva (em vermelho), de influência dos rios Branco, Rio de Janeiro e Rio Borá, já são consideradas críticas. São rios tributários que alimentam o Rio Grande, alvo da captação de água para irrigar os projetos do Polo.

Figura 29 – Áreas com maior intensidade de irrigação



Regiões Hidrográficas com maior intensidade de irrigação

- Rio Branco (crítico)
- Rio de Janeiro (crítico)
- Rio Cabeceira de Pedras
- Rio Borá (crítico)
- Rio de Ondas
- Rio Grande (cabeceira)
- Rio Formoso
- Rio das Fêmeas

Fonte: AÍBA, 2019.

De acordo com os dados da AÍBA (Ibid) houve no período 1990-2018 um forte crescimento das áreas irrigadas (Tabela 4), principalmente nos rios Formosa, Branco e Borá.

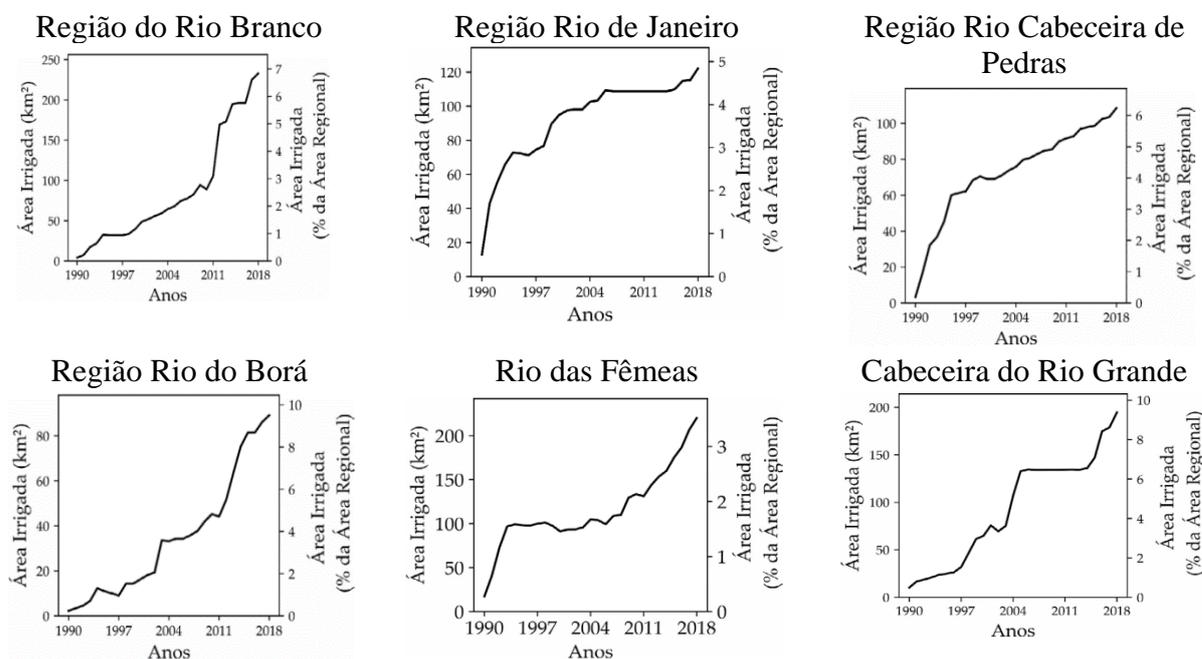
Tabela 4 – Regiões com maior densidade de áreas irrigadas, 1990-2018

Região dos Rios	Extensão total (km ²)	Total irrigado em 1990 (km ²)	Total irrigado em 2018 (km ²)	Varição 1990-2018 (em %)
Rio Formoso	3865	3,1	264,2	8423%
Rio Branco	3403,5	4,2	232,9	5445%
Rio do Borá	938,3	2,3	89,2	3778%
Rio Cabeceira de Pedras	1736,6	3,2	108,6	3294%
Cabeceira do Rio Grande	2075,2	10,3	194,7	1790%
Rio das Fêmeas	6255	17,2	220,0	1179%
Rio de Janeiro	2522,1	13,0	122,2	840%

Fonte: AÍBA, 2019.

Esta variação, também apresentada na Figura 30, demonstra o expressivo crescimento por regiões hidrográficas dos rios do Oeste, de áreas irrigadas. Não obstante, a AÍBA (*Ibid.*) considera que em relação ao total da área regional a ocupação pela irrigação, em termos percentuais, é muito pequena, variando de 5% a 10%. Todavia, o que não é considerado nesse argumento são os volumes de água retirados pelos sistemas de irrigação anualmente, o que, segundo dados de Mantovani et al. (2019), já vem comprometendo os recursos hídricos locais.

Figura 30 – Rios com maior densidade de áreas irrigadas 1990-2018



Fonte: AÍBA, 2019.

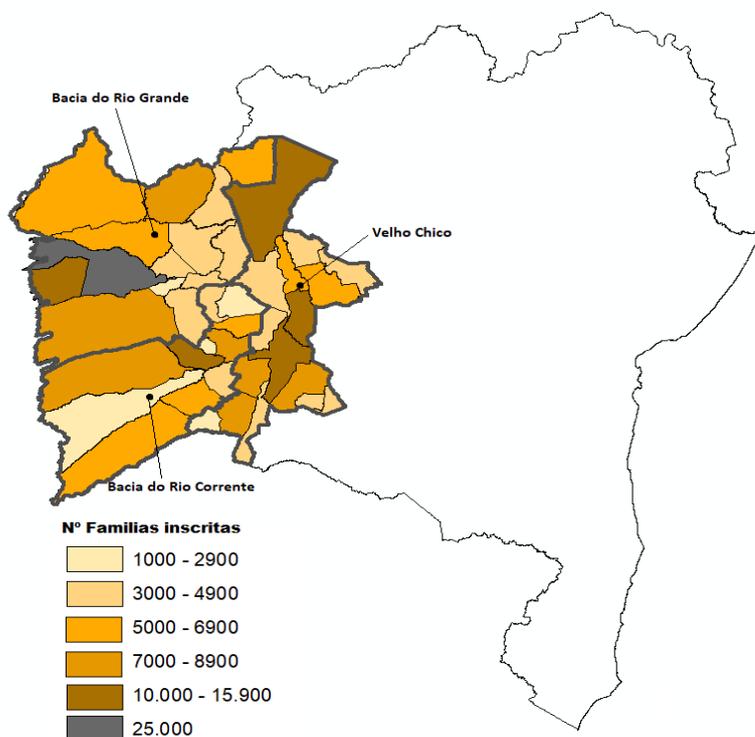
Esses fatos se constituem um risco para a sustentabilidade do Rio São Francisco e dos próprios empreendimentos no longo prazo, dado o expressivo volume de água captada para os sistemas de irrigação ao longo dos últimos anos.

No que se refere às vulnerabilidades sociais, estas podem ser agravadas com a expansão das cadeias produtivas agroenergéticas. A Figura 31 traz o número de famílias inscritas no Cadastro Único (CADÚnico) do Governo Federal, que diz respeito à suscetibilidade à pobreza e é expresso por variáveis relacionadas principalmente à renda e educação. O Território do Velho Chico possui grande número de famílias inscritas nos municípios de Barra e Muquém do São Francisco, nos quais a proporção de pessoas extremamente pobres (renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 70,00) variou de 63,54% e 68,37% em 2014 para 62,78% e 71,46% em 2017. Já a proporção de pessoas

pobres (renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 140,00) era de 84,72% e 79,61% em 2014, passando para 88,72% e 79,61% em 2017.

Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza (renda familiar per capita mensal inferior a R\$ 255,00) era de 88,46% e 82,74% em 2014 e passou para 96,47% e 93,08% em 2017, respectivamente (Brasil, 2021). Esses municípios somente são superados por Luís Eduardo Magalhães, no Território Bacia do Rio Grande, com cerca de 25 mil famílias inscritas, o que demonstra que o moderno agronegócio gera poucas oportunidades de emprego e é concentrador de renda.

Figura 31– Número de famílias inscritas no Cadastro Único (CADÚnico) em 2021



Fonte: Autor, 2021.

Verifica-se na região uma concentração das terras em mãos da agricultura não familiar, estruturação de uma base produtiva focada em poucas culturas e com intenso uso de tecnologias para ampliar a produtividade, que requer pouca mão-obra local. Observe-se da Tabela 5 que apesar da grande superioridade no número de estabelecimentos sob propriedade de agricultores familiares (96.729), há uma concentração das terras na agricultura empresarial (7,8 milhões de hectares), demonstrando uma forte concentração fundiária. Na

área selecionada para o Polo, no Território do Velho Chico, nota-se que já existe uma concentração que tende a se agravar com a ampliação do agronegócio.

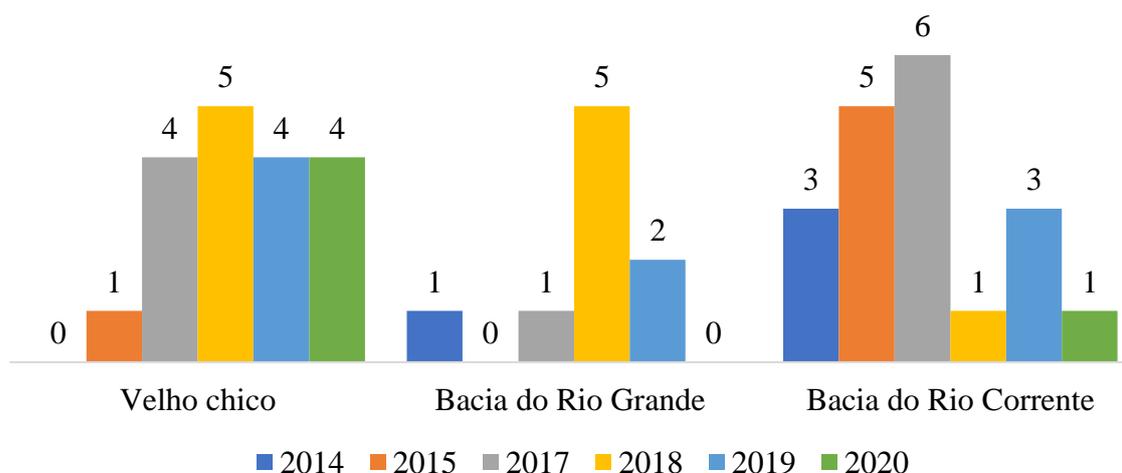
Tabela 5 – Diferenças da agricultura não familiar e familiar nos territórios selecionados:
Bahia 2020

Territórios de Identidade	Área dos estabelecimentos agropecuários (hectares)		Número de estabelecimentos Agropecuários (unidades)	
	Agricultura Empresarial	Agricultura Familiar	Agricultura Empresarial	Agricultura Familiar
Velho Chico	980.907	725.014	5.703	29.488
Sertão do São Francisco	698.627	754.780	8.121	33.247
Bacia do Rio Grande	4.135.500	485.260	5.659	16.847
Bacia do Rio Corrente	2;006;070	467.726	3.913	17.147
Total	7.821.104	2.432.780	23.396.	96.729

Fonte: Autor, 2020. A partir dos dados do IBGE,2019.

Essa diferença na posse e no uso da terra gera conflitos (Gráfico 17). Note-se que no Velho Chico, se comparado com os demais, é menor, mas tende a se agravar com a concentração territorial gerada pelos grandes projetos previstos para este local.

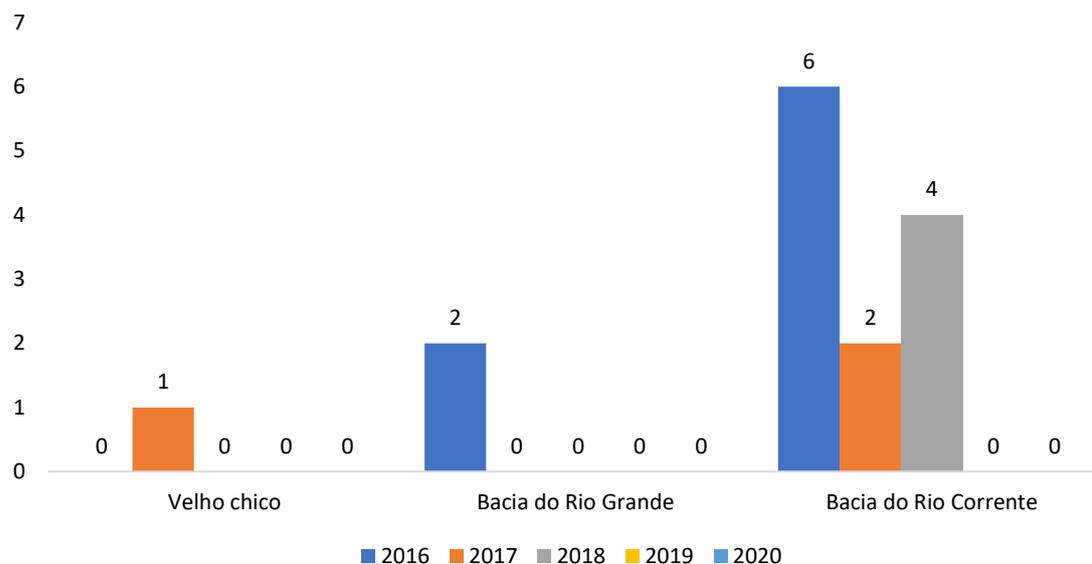
Gráfico 17 – Municípios envolvidos em conflitos de terra por Território de Identidade



Fonte: Autor, 2020. Com base nos relatórios da Comissão Pastoral da Terra, 2014 a 2020.
Nota: No ano de 2016 não foi produzido o relatório.

Existem também os conflitos pelo uso da água. Os maiores problemas se localizam no Território Bacia do Rio Corrente, com 12 registros no período 2016 a 2018 (Gráfico 18).

Gráfico 18 – Número de municípios por Território de Identidade envolvidos em conflitos por água



Fonte: Autor, 2020. A partir dos relatórios da Comissão Pastoral da Terra, 2016 a 2020.

Outra vulnerabilidade é a saúde da população local. Levantamentos realizados pelo Ministério da Saúde, por meio do SISAGUA, detectou a presença de fitossanitários utilizados nas lavouras na água que abastece diversas cidades das Bacias do Rio Grande e do Rio Corrente. Os testes medem a presença de 27 produtos na água e os resultados são enviados por autarquias estaduais, municipais e empresas de abastecimento (Brasil, 2019a). Foram detectados em média 14 fitossanitários, oito relacionados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos. Em 2014 foram detectados 10 produtos e em 2015 onze. Nos municípios de Santana detectou-se 14 tipos em 2014 e 16 em 2015, em São Felix do Coribe, em 2017, foram 27 tipos, 11 associados ao câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos. Para 2018, em 05 municípios do Velho Chico, 10 do Bacia do Rio Grande e 02 do Rio Corrente foram 17 ao todo. As substâncias encontradas foram: Alador; Atrazina; Carbendazin; Clordano, Diuron; Glifosato; Lindano; DDT+DDD+DDE; Mancozebe; Permetrina; Trifluralina; 2,4 D + 2,4,5 T; Aldicarbe; Aldrin; Carbofurano; Clorpirifós; Endossulfan; Endrin; Metamidofós; Metolacloro; Molinato; Parationa Metílica; Pendimentalina; Profenofós; Simazina; Tebuconazol; Terbufóz (BRASIL, *Ibid*).

Espera-se que com a ampliação do agronegócio aumentem os riscos de:

- a) presença de fitossanitários na água consumida pela população;
- b) conflitos pelo uso da água e da terra;
- c) maior concentração na propriedade das terras e da renda;
- d) concentração do uso do solo em poucas culturas com redução da produção de alimentos; entre outros.

As informações obtidas junto aos entrevistados e as informações levantadas na pesquisa bibliográfica e documental permitiu a elaboração de um quadro síntese das vulnerabilidades existentes na região, separados pela seguinte tipologia: econômicas, sociais e ambientais.

Quadro 21 – Síntese das vulnerabilidades segundo os entrevistados e a literatura consultada

Classificação	Tipos	Características
Vulnerabilidades	Econômicas	a) Capacidade de armazenagem do agronegócio local b) Carências na rede de transmissão e distribuição local c) Insuficiência da infraestrutura de estradas, ferrovias, energia e hidrovias d) Disponibilidade e atratividade de mão-de-obra especializada
	Sociais	a) Resistências de segmentos da sociedade ao empreendimento b) Conflitos ligados diretamente à terra c) Resistências das comunidades tradicionais locais d) Conflitos fundiários e pelo uso da água f) Baixa qualificação da mão-de-obra local g) Má distribuição de renda h) Baixo nível de educação e educação ambiental
	Ambientais	a) Fragilidades locais de solo e água b) Fragilidades da biodiversidade local c) Impactos da monocultura intensiva nos ecossistemas locais

Fonte: Autor, 2020.

Iv delimitação das Zonas Agroenergéticas

O zoneamento é uma ação planejada que consiste em dividir, de forma racional, uma área em zonas sujeitas a normas específicas para o desenvolvimento de atividades eleitorais, urbanas, industriais, exploração de recursos naturais, conservação ambiental, entre outras.

Nesse sentido, propõe-se a criação de Zonas Agroenergéticas. Para o espaço territorial selecionado foram definidas duas zonas com as seguintes características:

Zona I – Compreendendo os TIs Bacia do Rio Corrente e Bacia do Rio Grande, que já abrigam cadeias do agronegócio consolidadas e com potencial de expansão, a exemplo de soja, milho e algodão, aptas a produzirem biodiesel e etanol. Também gera uma grande quantidade de resíduos de biomassa, capazes de serem utilizados para produção de briquetes, pellets, biogás e bioeletricidade.

Zona II – TI do Médio São Francisco, considerada como área apta para expansão do setor agroenergético a partir do milho, da cana, eucalipto, culturas alimentares e criação animal, com possibilidade de produção de etanol, bioeletricidade, biogás e biometano, hidrogênio renovável e biocombustíveis renováveis sintéticos, com captura e uso de CO₂ biogênico.

Essas zonas podem ser observadas na figura a seguir.

Figura 32 – Delimitação das Zonas Agroenergéticas I e II



Fonte: Autor, 2023.

Essas zonas deverão ser delimitadas por regras e normas de forma a torna-las um instrumento de gestão e pactuação do uso dos recursos dos territórios a partir de uma governança ambiental, considerando suas necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais disponíveis. Devem ser consideradas também as diferentes características ambientais, sociais, econômicas, culturais e as vulnerabilidades e potencialidades locais.

4.3.2 Política de Desenvolvimento Territorial Integrado da Agroenergia

O produto desenvolvido por esta tese é a proposta de diretrizes e parâmetros para uma **Política de Desenvolvimento Territorial Integrado da Agroenergia**. Que possui os seguintes objetivos:

- I – Contribuir para diversificar a matriz energética estadual e promover o desenvolvimento econômico territorial e ampliar o mercado de trabalho;
- II – Fomentar o aproveitamento da biomassa energética e residual nos territórios considerados aptos para geração de bioenergia;
- III–Fomentar a atração de investimentos para a implantação e adensamento de cadeias produtivas de agroenergia;
- IV - Incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação das diversas fontes da agroenergia na matriz energética e elétrica estadual;
- V - Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de inovações tecnológicas para novas aplicações e uso da biomassa energética e da biomassa residual nas cadeias produtivas no Estado da Bahia;
- VI - Promover a inserção da agricultura familiar nas cadeias produtivas da agroenergia, o aproveitamento da biomassa gerada para a autogeração de bioenergia como forma de gerar maior competitividade para seus produtos e, conseqüentemente, maior renda;
- VII - Promover a captura, armazenamento e uso do CO₂ biogênico na produção de combustíveis renováveis sintéticos;
- VIII – Estimular o uso de bioprodutos sólidos, líquidos e gasosos nos setores industrial, comercial, de serviços e residencial;
- IX - Promover a geração de empregos verdes e renda;
- X - Dimensionar, nos diferentes territórios de identidade, o potencial de cultivos energéticos; o volume de biomassa residual gerada e o potencial de produção de bioprodutos (lenha e carvão certificados, pellets, briquetes, biogás, biometano).

Os Instrumentos dessa Política são:

- I – O Plano Estadual para Desenvolvimento Territorial da Agroenergia;
- II - As Zonas Agroenergéticas;
- III- As medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a estruturação das cadeias produtivas da agroenergia;
- IV- O Comitê Especial como instrumento de gestão e governança ambiental.

Espera-se que esta política oriente a ocupação dos espaços territoriais, a exploração dos recursos naturais e a redução dos conflitos entre os diversos grupos de interesse, a partir de uma governança ambiental eficiente e eficaz.

Foi definido como Objetivo Central das zonas “Fomentar e regular a exploração dos recursos ambientais e energéticos existentes para ampliar de forma racional a participação da agroenergia na matriz energética e elétrica do Estado da Bahia”. Para que isso ocorra algumas premissas devem ser consideradas:

- a) o fomento à produção de energia de biomassa nas zonas delimitadas não deverá se restringir unicamente à avaliação da viabilidade econômica dos investimentos privados, mas também contemplar a integração com a agricultura familiar;
- b) a produção consorciada de agroenergéticos alimentos;
- c) o uso racional e eficiente dos recursos naturais mediante o emprego de tecnologias e métodos adequados para reduzir de forma significativa os impactos socioambientais negativos;
- d) utilização da governança participativa.

Deverá ser estimulada estruturação de uma governança ambiental que promova maior controle social por parte da população afetada pelos empreendimentos, com mecanismos de controle capazes de incluir agentes representativos locais e da sociedade civil organizada, de forma a gerar maior harmonia entre os interesses da população local com os interesses privados e políticos. Incluir a sociedade não representa apenas garantir a participação dos afetados em audiências públicas, mas sim na tomada de decisão, qualificando os envolvidos para essa tarefa.

A política proposta contempla uma dimensão estratégica (longo prazo), programática (médio prazo), de gestão (implantação, monitoramento e avaliação). A análise do contexto externo, das potencialidades e vulnerabilidades permitiu elaborar uma Visão de Futuro(alinhada com o Acordo de Paris), uma Missão, Diretrizes, Objetivos Estratégicos e Linhas de Ação Estratégicas. Propõe-se também uma governança envolvendo as instâncias técnicas, decisórias e os grupos de interesse envolvidos na discussão dos resultados obtidos, ações complementares ou corretivas.

A Visão de Futuro proposta é: maior participação da agroenergia na matriz energética e elétrica do Estado da Bahia, de modo a contribuir para um desenvolvimento socioeconômico com menos carbono. Como Missão, propõe-se: Criar as condições necessárias para expandir a

energia de biomassa a partir de Zonas Agroenergéticas com menores riscos de danos socioambientais.

Os Objetivos Estratégicos definidos são:

- 1) Contribuir para a descarbonização da economia com a utilização de fontes agroenergéticas para geração de eletricidade e biocombustíveis líquidos, sólidos e gasosos;
- 2) Apoiar a implantação de infraestrutura para atender às necessidades do setor agroenergético;
- 3) Fomentar o desenvolvimento da CT&I para o setor agroenergético;
- 4) Estimular o uso dos bioprodutos sólidos, líquidos e gasosos nos setores industrial, comercial, de serviços e residencial.

Propõe-se para a implementação dessa política um conjunto de diretrizes, definidas com base nos resultados do referencial teórico, da revisão de literatura e das entrevistas. Foram divididas entre gerais e específicas por tipo de zona, como pode ser visto no quadro a seguir.

Quadro 22 – Diretrizes por zona recomendadas pelos entrevistados e pelos resultados do estudo

Diretrizes	Consolidação das recomendações dos entrevistados
Gerais	Garantir o uso de fitossanitários menos agressivos à saúde da população, ao meio ambiente e aos recursos hídricos.
	Considerar, na localização dos investimentos, os impactos no meio ambiente e na vida das pessoas.
	Condicionar o licenciamento ambiental às especificidades de cada zona e do setor.
	Considerar as características das bacias hidrográficas para fins de análise e aprovação dos projetos que solicitam outorga de água.
	A ocupação e uso do solo pelos projetos privados e públicos deve considerar o manejo das plantações energéticas e a conservação e restauração dos biomas naturais, como uma maneira de manter ou melhorar a estrutura, fertilidade e atividade biológica do solo.
	Garantir a participação de representantes de entidades socioambientais e da população afetada de maneira deliberativa e não apenas consultiva.
	Realizar “Auditorias Ambientais” nos projetos que conseguiram licenças ambientais e o Relatório Anual de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA).
Específicas por Zona	
Zona I	Manter a reserva legal de cada propriedade nos limites estabelecidos em lei.
	Restringir o percentual de área ocupada por município com atividades de monocultura extensiva para a produção de agroenergia.
	Realizar Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) na poligonal dos projetos.
	Verticalizar e adensar as cadeias produtivas dos grãos para a produção de energia, hidrogênio de biomassa e combustíveis renováveis sintéticos a partir da captura do CO ₂ biogênico.
	O plano de manejo das plantações agroenergéticas devem incluir os objetivos de conservação e restauração dos biomas naturais
Zona II	Definir, com os diversos grupos de interesse, um teto territorial para as atividades agroenergéticas.
	Explorar as sinergias existentes entre a produção de agroenergia e a de alimentos como vetor de desenvolvimento territorial.
	Manter a diversificação da base produtiva local para garantir que a produção de agroenergia não coloque em risco a segurança alimentar.
	Realizar Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) na poligonal dos projetos.
	Promover a sócio biodiversidade como forma de evitar a especialização do território pelas grandes monoculturas
	Os empreendimentos ligados aos agrocombustíveis avançados devem incorporar e promover a agricultura familiar ao longo das cadeias produtivas para alcançar os objetivos da transição energética justa
	Garantir o fomento necessário para a agricultura familiar avançar em processos de maior agregação de valor e verticalização da cadeia produtiva das culturas agroenergéticas

Fonte: Autor, 2023.

Esse conjunto de diretrizes visa, com relação ao modelo de ocupação e uso da terra, evitar a ocupação dos territórios delimitados por sistemas centralizados e especializados em grandes monoculturas, que implicam em maiores impactos socioambientais. O que se pretende é a promoção da sociobiodiversidade por meio dos sistemas diversificados de uso da terra, o que pode contribuir para gerar uma menor concentração demográfica da população em centros urbanos e de áreas destinadas para processos produtivos específicos.

A ocupação e uso do solo nas Zonas I e II pelos projetos privados e públicos (assentamentos) deve considerar o manejo das plantações energéticas, incluindo a conservação e restauração dos biomas naturais, como uma maneira de manter ou melhorar a estrutura, fertilidade e atividade biológica do solo. Uma parte essencial do plano de manejo consiste no manejo integrado de pragas, com principal ênfase na prevenção.

Pretende-se, também, aproveitar os resíduos das diversas culturas agrícolas e das atividades florestais para a geração de eletricidade, calor e biocombustíveis com menores impactos ambientais.

As diretrizes também visam nortear a organização da produção e relações de trabalho, evitar o uso excessivo de modelos concentradores e excludentes, como o sucroenergético em larga escala. Para evitar isso, os novos empreendimentos de geração de energia de biomassa deverão promover a integração, quando possível, com a agricultura familiar como fornecedores de matéria-prima. A ação governamental deve fomentar a estruturação de processos de maior agregação de valor, como forma de gerar maior inclusão social. Não obstante, isso vai requerer maior capacitação dos envolvidos e provimento das condições necessárias para tanto.

Caso a produção seja organizada em torno de contratos de fomento ou de integração, os mesmos deverão ser elaborados com a participação das associações de produtores da agricultura familiar, com salvaguardas que protejam os contratados e exigências de fornecimento de sementes certificadas e assistência técnica e extensão rural pelas empresas integradoras.

Outra importante questão a ser considerada é a segurança alimentar. Deve-se evitar que a expansão agroenergética promova a especialização dos espaços territoriais e, com isso,

gere riscos de diminuir localmente a produção de alimentos e contribua para o aumento dos custos da alimentação e sua escassez relativa. As atividades da agroenergia nas zonas deverão incorporar metas de segurança alimentar, promovendo o consorciamento entre as culturas bioenergéticas com culturas alimentares de subsistência.

No que diz respeito ao emprego de tecnologias apropriadas, isso requer o apoio de ações governamentais específicas e o envolvimento das comunidades locais para que se possa obter uma maior descentralização da geração dos recursos energéticos e da própria energia, contribuindo para a autonomia energética das comunidades. O desenvolvimento e emprego dessas tecnologias também é fundamental para ampliar a eficiência energética com um melhor aproveitamento da combustão da biomassa ou do biocombustível. Uma exigência no uso dessas tecnologias é que o balanço de carbono deve ser negativo, ou no mínimo o mais próximo de nulo, em todo o ciclo de vida do projeto.

Com base no anteriormente exposto, propõe-se, para fazer o monitoramento e gestão das diretrizes e objetivos do modelo de organização da produção nas Zonas I e II, que sejam utilizados os Indicadores presentes no Quadro 23a seguir:

Quadro 23 – Indicadores propostos para a gestão das zonas agroenergéticas

Tipo de indicador	Indicadores propostos
Sustentabilidade do uso da terra	descentralização e diversificação dos sistemas produtivos na região; tamanho das áreas contínuas de monoculturas; distância da fonte energética até seus centros de consumo; tempo necessário aos trabalhadores fora de sua terra para o manejo de suas culturas de subsistência.
Controle social	participação de representantes de entidades socioambientais; participação das comunidades de maneira deliberativa e não apenas consultiva; conhecimento da proposta e de alternativas.
Participação na tomada de decisão	número, locais e diferentes formas de consultas (nos locais demandados pela sociedade); acessibilidade dos locais de consulta às populações atingidas; diferentes formas de publicidade utilizadas; a efetividade do acesso à informação em linguagem adequada.
Emprego e renda	número de empregos ou postos de trabalho por unidade de energia produzida em toda a cadeia produtiva; empregos ou postos de trabalho gerados na instalação e na operação do empreendimento; relação entre os postos de trabalho locais antes e depois do empreendimento; índices de aumento de poder aquisitivo da população local.
Inclusão social	número de famílias antes sem acesso à energia beneficiadas pelo empreendimento; impacto na qualidade de vida das comunidades; abrangência e qualidade dos programas sociais de saúde e educação; avaliação e monitoramento epidemiológico; contribuição para acesso a serviços e infraestrutura de educação, energia, esgoto sanitário, etc.; contribuição para alfabetização de adultos e educação ambiental; redução da violência e da vulnerabilidade de mulheres e jovens.
Financiamento	disponibilidade e condições de financiamento; real demanda pelas linhas de crédito; total de linhas de crédito disponíveis.
Sustentabilidade da origem da biomassa	participação dos resíduos como recurso energético; procedência dos resíduos utilizados, sua forma de produção, certificação da origem da biomassa; fração da área de produção ocupada pelo bioma original; fração recuperada do bioma tradicional; adequação e minimização do uso de fertilizantes e agrotóxicos; controle biológico em lugar de fitossanitários.
Avaliação de impactos ambientais diretos do empreendimento	Água: Consumo absoluto e relativo; Reutilização (consumo/unidade produzida); Descarga de efluentes e infiltração; Monitoramento de contaminação por fertilizantes e fitossanitários; Turbidez; Eutrofização; Partículas sólidas em suspensão; adequação ambiental da tecnologia de captação; uso das melhores práticas disponíveis de irrigação; depleção do lençol freático; recuperação do lençol freático, entre outros.
	Ar: Emissões de poluentes locais e regionais; Emissão de gases de efeito estufa; Poluição sonora; Odor; entre outros.
	Solo: Tratamento de efluentes; Resíduo sólidos; Erosão; Compactação; Contaminação; Sanilização; entre outros;
Biodiversidade e Ecossistemas	Monitoramento de populações de espécies da fauna e flora endêmicas, em adaptação e extinção; Conectividade entre fragmentos remanescentes; Criação de zonas tampão; Alteração de período de reprodução e crescimento; Antecipação ou retardamento dos períodos de migração de pássaros e/ou insetos; Distribuição geográfica de populações; Alterações em ciclos reprodutivos de espécies; Variação das taxas de infecção de espécies hospedeiras e aumento de vetores; entre outros.
Sustentabilidade do manejo ambiental	consumo de água; medidas de emissões de poluentes atmosférico; volume da deposição de resíduos ao solo; perda de solo; compactação e erosão de solos; medidas de impacto sobre a biodiversidade; emissões líquidas de

	CO ₂ .
Sustentabilidade da organização da produção:	fração da renda da cadeia produtiva do biocombustível incorporada pela agricultura familiar; nível de satisfação com os contratos vigentes; quantidade de produtos elaborada pela agricultura familiar ao longo da cadeia produtiva.
Segurança alimentar	Tamanho das propriedades e diversidade das culturas produzidas; relação entre as espécies bioenergéticas e alimentares; relação entre o consumo interno e externo das culturas produzidas.
Emprego de tecnologias apropriadas	aplicação de tecnologias limpas; inovação tecnológica; capacidade de reprodução da tecnologia empregada; existência de <i>royalties</i> e de licenças tecnológicas; necessidade de assistência técnica; variação do emprego de energia renovável; co-geração.
Uso finais eficientes da bioenergia	taxas de redução do consumo por unidade de produto; capacidade de redução, reuso e reciclagem dos insumos nas atividades fim para qual a energia é destinada; inclusão do gerenciamento da demanda no horizonte de planejamento dos projetos.

Fonte: Autor, 2023. Com base em Moret et al., 2006; Bahia, 2013c.

As Linhas de Ação foram elaboradas a partir dos resultados da revisão de literatura e do diagnóstico do Polo à luz do referencial teórico adotados, mas muitas foram recomendadas pelos entrevistados. Ao todo são 71 proposições de ordem geral colhidas dos entrevistados conforme quadro constante do Apêndice G. Para priorização das proposições e seleção das mais pertinentes adotou-se os seguintes critérios:

- a) aderência ao problema e objetivos da tese;
- b) exclusão das recomendações muito vagas;
- c) capacidade de contribuir efetivamente para o desenvolvimento do modelo;
- d) viabilidade política e operacional.

As proposições selecionadas estão presentes no Quadro 24.

Quadro 24 – Agrupamento das recomendações dos entrevistados por linhas de ação

Tipos	Recomendações
Linhas de Ação	Mapear o potencial do setor agroenergético por território para promover a exploração racional dos recursos existentes considerando questões ambiental, econômica, social, de combate à pobreza, etc.
	Fomentar a organização das cadeias de suprimentos para o setor agroenergético.
	Realizar ações de fiscalização para verificar irregularidades na implementação e operação de projetos licenciados e incentivados e fazer cumprir a legislação existente.
	Desenvolver estratégia de comunicação para sensibilizar o investidor privado dos benefícios do zoneamento para a segurança e sustentabilidade do negócio.
	Implantar modelo de governança nas zonas agroenergéticas de forma a apoiar a organização dos atores territoriais e garantir um amplo processo participativo e decisório.
	Promover a integração das cadeias produtivas da agroenergia com outros segmentos socioeconômicos nos espaços territoriais.
	Produzir informações geoambientais e econômicas dos territórios com aptidão para a agroenergia para compor banco de dados e subsidiar processos de tomada de decisão.
	Definir o Conselho de Desenvolvimento Territorial como ambiente para discussão dos impactos dos investimentos em agroenergia nas zonas.
	Elaborar instrumento legal específico para instituir o modelo de gestão do Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agroenergia.
	Desenvolver mecanismos para um processo de licenciamento ambiental auto-declaratório adaptado às características de cada zona, para atividades com menor risco de impacto ambiental, e penalidades para o caso de descumprimento.
	Elaborar estudos para as regiões de balanço hídrico considerando a entrada e saída nas diversas regiões de água da Bahia e avaliar os riscos de conflitos pela destinação dos recursos hídricos para diferentes finalidades do desenvolvimento econômico e social.
	Estimular nos empreendimentos da agricultura familiar o aproveitamento dos resíduos para gerar energia elétrica e bioprodutos.
	Promover a verticalização das cadeias produtivas do agronegócio para a produção de bioenergia.
	Definir regras para orientar a alocação dos investimentos produtivos nas áreas considerada vulneráveis.

Fonte: Autor, 2020.

As dimensões tática e operacional deverão ser desenvolvidas a partir das diretrizes e das propostas (Apêndice H).

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A presente pesquisa ampliou o conhecimento, à luz da Teoria da Escolha Pública (*Public Choice*) e da Gestão Estratégica Pública, dos mecanismos determinantes do processo decisório, suas motivações e os atores que participam das decisões para formação de agenda política e para formular e implementar as políticas públicas. As análises realizadas demonstraram que as regras existentes possuem pouco efeito na regulamentação do processo decisório das opções que um governo possui e na definição dos procedimentos de decisão no Legislativo e nas instituições políticas. A ausência de equilíbrio nas escolhas coletivas e a fragilidade das regras permitem a manipulação política dos representantes eleitos, fazendo com que as preferências dos eleitores tenham um peso modesto nas escolhas políticas.

Viu-se também que as decisões governamentais, políticas ou econômicas, se sujeitam a poderes compartilhados por diferentes agentes do sistema político. A influência do auto-interesse e a captura, por parte dos interesses particulares, das agências governamentais, levam ao atendimento dos interesses privados e não aos coletivos, como verificado nas análises do projeto do Polo do Médio São Francisco. Devido a ausência de equilíbrio nas escolhas coletivas e a fragilidade das regras, existe a possibilidade de manipulação política dos representantes eleitos, fazendo com que as preferências dos eleitores tenham um peso modesto nas escolhas políticas. Daí que os cidadãos procuram controlar os abusos de poder dos governantes cooptados pelas ações de lobby, exigindo, por meio do judiciário, restrições constitucionais à burocracia governamental na utilização dos recursos públicos.

A pesquisa também verificou que existem muitas dificuldades na implementação de um ordenamento jurídico que pretenda regular e ordenar a ocupação dos espaços territoriais para exploração dos recursos naturais e proteção dos ecossistemas, impostas por grupos de interesse e pressão. Esse foi o caso da revogação do ZAE-Cana, do não cumprimento da legislação nacional de instituir o ZEE como instrumento de planejamento e da não implementação do ZEE-BA. Dificuldades essas agravadas pelo grau de permeabilidade do Estado à essas pressões.

Diante desses fatos, a hipótese da pesquisa se revelou verdadeira apenas parcialmente, pois os resultados permitiram concluir que existe viabilidade técnica para formulação,

implantação e gestão de um modelo de Gestão Estratégica Pública para expansão da agroenergia em zonas delimitadas para esse fim.

Todavia, existem riscos à viabilidade política desse modelo, que podem comprometer a viabilidade da proposição de implementação de uma **Política de Desenvolvimento Territorial Integrado da Agroenergia**, mas que pode ser minimizado com uma governança ambiental e uma norma legal específica.

O principal fator de risco reside, como visto, nas pressões dos diferentes grupos de interesse (investidores, políticos, tecnoburocratas, ambientalistas, etc.) na atuação do Estado para provimento de infraestrutura, elaboração de legislações específicas, da regulação de atividades produtivas, concessão de incentivos fiscais, linhas de financiamento, apoio à pesquisa e desenvolvimento, investimento direto e definição de padrões técnicos de segurança e qualidade, inclusive ambientais. Outro fator identificado foram as “omissões”, ou “não-decisões” com relação a diversos pontos relevantes das políticas analisadas.

Confirmou-se, portanto, a existência de “falhas” do Estado no cumprimento do seu papel constitucional e das normas legais por conta do grau de permeabilidade às pressões dos grupos de interesse. O que pode gerar restrições de ordem política ao modelo proposto, resultado dos grupos de interesse com maior poder de pressão e dos interesses individuais. Dessa forma, a proposição de objetivos e diretrizes para elaboração de uma norma legal que institua uma política se revela pertinente.

A pesquisa também cumpriu ao Objetivo Geral, com a proposição de uma estratégia pública de zoneamento agroenergético para fomentar e gerir a expansão da agroenergia, que subsidiará a formulação de uma Política de Desenvolvimento Territorial Integrado da Agroenergia. Além disso, os Objetivos Específicos foram cumpridos com a análise da influência do contexto econômico, político, socioambiental e grupos de interesse no processo decisório para formação da agenda política e formulação de políticas públicas; foi elaborada uma proposta de política para gestão estratégica pública de zonas agroenergéticas e a avaliação da a viabilidade técnica e política do modelo proposto a partir de um estudo aplicado à Região do Oeste Baiano.

A proposta do modelo atende aos interesses de fomentar a expansão da agroenergia, que requer estudos transversais, planejamento com ações intersetoriais e uma governança ambiental. Mas existem resistências ao uso dos instrumentos governamentais de planejamento, o que poderia gerar prejuízos para o meio ambiente e ao bem-estar da população local e se tornar um modelo concentrador de capital e de renda capitaneado pelo Estado.

Depreende-se, portanto, que existem desafios políticos para a adoção de políticas aqui proposta. Entretanto, os resultados obtidos com a aplicação do modelo metodológico na Região do Oeste Baiano, nas Zonas I e II, permitem inferir que uma estratégia para promover a expansão da agroenergia de forma planejada em um espaço territorial dividido em zonas agroenergéticas, com medidas para proteção e conservação dos recursos naturais disponíveis, seria uma alternativa que, na visão dos entrevistados, se constituiria em um instrumento para planejar, gerir e regular esse setor.

Dada a complexidade envolvida, se torna necessário aprofundar o conhecimento da temática em tela com novas pesquisas e estudos que complementem a presente pesquisa. Nesse sentido, recomenda-se como estudos futuros:

- 1) A elaboração de cenários prospectivos para avaliar as oportunidades de expansão das cadeias produtivas agroenergéticas nas Zonas I e II e dimensionar os riscos de esgotamento dos recursos naturais disponíveis, devido ao uso intensivo dos mesmos, o que pode gerar externalidades negativas de todos os tipos.
- 2) Verifica-se também a necessidade de dimensionar os impactos dos projetos em implantação no Oeste Baiano para produção de etanol de cana e de milho e do hidrogênio de baixa ou nula emissão de carbono no agronegócio das Zonas I e II. Esses projetos irão utilizar a rota de gaseificação da biomassa com captura do CO₂ biogênico do próprio processo para produção de biocombustíveis renováveis sintéticos. Dimensionando seus desdobramentos na indústria, mineração, fertilizantes e agricultura de baixo carbono.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. (Org.). *Biocombustíveis: a energia da controvérsia*. São Paulo: Senac, 2009.

ABPM. Association of Business Process Management Professionals (Brazil). *Guia para o gerenciamento de processos de negócio*. ABPM BPM CBOK: 1. ed. v. 3. 2013, 453 p. Disponível em: <http://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2019.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil) *Plano Nacional de Segurança Hídrica*. Brasília: ANA, 2020. 112 p. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). *Resolução nº 742, de 24 de abril de 2017*. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/742-2017.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). *Balanco Hídrico 2019*. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/balanco-hidrico>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). *Resolução Normativa nº 482, de 17 de Abril de 2012*. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). *Resolução Normativa nº 687 de 24 de novembro de 2015*. Disponível em <<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). *Biomassa. In: Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 2011. P. 63-74. Disponível em: <www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/63-74f/atlas_par2_cap4.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). *Banco de Informações de Geração (BIG): Capacidade de Geração do Brasil*. 2022. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em: 15 mar. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (Brasil) (ANP). *Banco de Dados de produção(2024)*. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/biocombustiveis>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

AGUIRRE, M.; IBIKUNLE, G. Determinants of renewable energy growth: A global sample analysis. *Energy Policy*. v. 69, p. 374-384, Jun. 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.02.036>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

ALBARRACIN, A. L. T. *Biogás oriundo de resíduos como vetor energético no Brasil*. 2016. 115 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de

Campinas, Unicamp, Campinas, 2016. Disponível em:

<http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/320768/1/Albarracin_AstridLorenaTorres_M.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2018.

ALMEIDA, Vitor *et al.* Comparação da viabilidade econômica da agricultura irrigada por pivô central em sistemas de plantios convencional e direto com soja, milho e tomate industrial. *Global Science Technology*. Rio Verde, v.11, n.2, p.256-273, mai/ago.

2018. Disponível em:

<<https://rv.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/gst/article/view/1014/609>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

ALSALEH, Mohd; ZUBAIR, Azeem Oluwaseyi; ABDUL-RAHIM, Abdul Samad. The impact of global competitiveness on the growth of bioenergy industry in EU-28 region.

Sustainable Development. p. 1-13, 2020. Disponível em: <<http://doi.org/10.1002/sd.2085>>.

Acesso em: 10 jun. 2020.

ALVES JÚNIOR *et al.* Viabilidade econômica da irrigação por pivô central nas culturas de soja, milho e tomate, em diferentes demandas hídricas. *In: Inovagri International Meeting*, 3., 2015. *Anais...* Fortaleza, 2015. p. 2970-2980.

ANDRADE, Daniel Caxeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Degradação Ambiental e Teoria Econômica: Algumas reflexões sobre uma “Economia dos Ecossistemas”. *Revista Economia*. v.12, n.1, p.3–26, jan/abr 2011. Disponível em:

<https://anpec.org.br/revista/vol12/vol12n1p3_26.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2018.

ANDRADE, Antônio Fernando Carvalho de. *Produção de energia e desenvolvimento econômico: uma análise dos casos do Brasil e de Sergipe*. 2016. 553 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/handle/riufs/4250>>. Acesso em: 24 out. 2017.

AHMED, Wagas; SARKAR, Biswajit. Impact of carbon emissions in a sustainable supply chain management for a second generation biofuel. *Journal of Cleaner Production*. n. 186, p. 807-820, 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.289>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

ARAÚJO, L. C. G. de; GARCIA, A. A.; MARTINES, S. *Gestão de processos: melhores resultados e excelência organizacional*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E IRRIGANTES DO ESTADO DA BAHIA (AÍBA). *Atlas do Oeste da Bahia. Bacias dos Rios Grande, Corrente e Carinhanha*. Bahia: 2019, 30 p. Disponível em <<http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2019/06/Atlas-Completo.pdf>>; Acesso em: 15 Mai. 2020.

BAHIA. *Constituição do Estado da Bahia*. Salvador, 2018b. Disponível em:

<http://www.al.ba.gov.br/fserver/:imagensAlbanet:upload:Constituicao_2018_EC_251.pdf>; Acesso em: 15 Set. 2018.

BAHIA. Governo. *Plano Plurianual Participativo - PPA 2020-2023 do Estado da Bahia*.

Acesso em: 16 Mar. 2020. Disponível em;

<http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/ppa/PPA2020_2023/02PPA_2020-2023_Publicado-O_PPA_PARTICIPATIVO_2020_2023.pdf>; Acesso em: 16 Mar. 2020.

BAHIA. *Polo Agroindustrial e Bioenergético busca integração para desenvolver Médio São Francisco baiano*. Disponível em: <<http://www.secom.ba.gov.br/2020/08/154653/Polo-Agroindustrial-e-Bioenergetico-busca-integracao-para-desenvolver-Medio-Sao-Francisco-baiano.html>>; Acesso em: 16 Jul. 2022.

BAHIA. Lei nº 10.705 de 14 de dezembro de 2007. *Institui o Plano Plurianual da Administração Pública Estadual, para o período de 2008-2011, e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/ppa/PPA2008_2011/Lei_n_10_705_de_14_de_novembro_de_2007_PPA_2008_2011.pdf>; Acesso em: 15 Set. 2018.

BAHIA. Instrução Normativa SEMA/INEMA Nº 15, de 27 de outubro de 2022. *Dispõe sobre as ações a serem realizadas em casos de suspeita ou confirmação de fraudes no Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos - SEIA e no Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - CEFIR*. Salvador, Bahia – Sexta-Feira, 28 de Outubro de 2022 Ano CVI – Nº 23.532. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Instruo_Normativa_SEMA_INEMA_n15_2022.pdf>; Acesso em: 15 Dez. 2022.

BAHIA. Lei nº 12.377, de 28 de dezembro de 2011. *Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação*. Salvador, 2011. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=121595>>; Acesso em: 16 Out. 2017.

BAHIA. Lei nº 13.214, de 29 de dezembro de 2014. *Dispõe sobre os princípios, diretrizes e objetivos da Política de Desenvolvimento Territorial do Estado da Bahia, institui o Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial - CEDETER e os Colegiados Territoriais de Desenvolvimento Sustentável - CODETERs*. Salvador, 2014. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=279550>>; Acesso em: 16 Out. 2017.

BAHIA. Decreto Estadual nº 14.530, de junho de 2013d. *Altera o Decreto nº 14.024, de 06 de junho de 2012, e o Decreto nº 9.091, de 04 de maio de 2004, para regulamentar a implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Bahia - ZEE/BA e dá outras providências*. Salvador, 2013. Disponível em: <<http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/decreto-no-14530-de-04-de-junho-de-2013>>; Acesso em 16 Out. 2017.

BAHIA. Decreto nº 19.000 de 02 de abril de 2019. *Dispõe sobre a elaboração do Plano Plurianual Participativo - PPA 2020-2023 do Estado da Bahia*. Salvador, 2019. Disponível em: <<http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/decreto-no-19000-de-02-de-abril-de-2019>>; Acesso em: 16 Mar. 2020.

BAHIA. Secretaria do Desenvolvimento Econômico. Superintendência de Atração de Investimentos e Fomento ao Desenvolvimento Econômico. *Polo Agroindustrial e Bioenergético do Médio São Francisco*. Proposta de Projeto. 2020.

BAHIA. Secretaria de Infraestrutura. Coordenação de Desenvolvimento Energético. *Balço energético 2017*: série 2000-2016. Salvador: CODEN, 2017a. 123 p. il. tab., graf. Disponível em: <http://www.seinfra.ba.gov.br>; Acesso em: 25 Mar. 2018.

BAHIA. Secretaria de Infraestrutura. *Atlas Solar*. 2018b. 76 p.: il., mapas ; 29 x 31 cm. Disponível em: <http://200.187.9.65/docs/download/mapas/atlas-solar-Bahia-2018.pdf>; Acesso em: 15 Mar. 2019.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria do Planejamento. *Zoneamento Ecológico-Econômico Preliminar*. 3º Relatório Básico, Vol. VII. Avaliação das Potencialidades e Limitações. 2013a. 743 p. Disponível em: http://www.zee.ba.gov.br/zee/wp-content/uploads/2016/produtos/POTENCIALIDADES_E_LIMITACOES.pdf; Acesso em: 15 Mar. 2019.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria do Planejamento. *Zoneamento Ecológico-Econômico Preliminar*: Notas Metodológicas para elaboração do ZEE-Bahia. 2013b. 152 p il, tab, graf. Disponível em: www.zee.ba.gov.br; Acesso em: 15 Mar. 2019.

BAHIA. Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria do Planejamento. *Zoneamento Ecológico-Econômico Preliminar*. 3º Relatório Básico. Tomo I. Anexos e Apêndices. 2013c, 590p. Disponível em: www.zee.ba.gov.br; Acesso em: 15 Mar. 2019.

BAHIA. Secretaria do Planejamento. PPA 2016-2019. *Indicadores de Programa Revisão 2018*. GT-IPGE Grupo Técnico sobre Indicadores de Planejamento e Gestão Estratégica. 23 p. Disponível em: http://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/123456789/899/Painel_de_Indicadores_de_Programa_Rev_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y; Acesso em: 15 Out. 2018.

BAHIA. Secretaria do Planejamento. *Sistema Estadual de Planejamento e Gestão Estratégica – Manual do Processo Elaborar Plano Plurianual – PPA 2020 -2023*. Julho, 2019. Salvador (BA). Seplan/SPE, 2019. Disponível em: www.seplan.ba.gov.br/sepege; Acesso em: 15 Mar. 2020.

BAHIA. Secretaria do Planejamento. *Plano de Desenvolvimento Sustentável do Território da Bacia do Rio Grande*. 2017b, 57 p. Disponível em: http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS-Territorio_Bacia_Rio_Grande.pdf; Acesso em: 15 Mar. 2018.

BAHIA. Secretaria do Planejamento. *Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário do Território Bacia do Rio Corrente*. 2016, 41 p. Disponível em: http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS_Territorio_Bacia_do_Rio_Corrente.pdf; Acesso em: 15 Mar. 2018.

BAHIA. Secretaria do Planejamento. *Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável e solidários do Velho Chico*. 4ª Ed., 2018c 61 p. Disponível em:

<http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politica-territorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-Desenvolvimento-Sustentavel-PTDS/2018/PTDS-Territorio_Velho_Chico.pdf>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

BAHIA. Secretaria do Planejamento. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Perfil dos Territórios de Identidade. Salvador: SEI, 2018d. 3 v. p.252 (Série territórios de identidade da Bahia, v. 3). Disponível em: <https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2000&Itemid=284>; Acesso em: 15 Mar. 2019.

BACHRACH, Peter; BARATZ, Morton. Poder e decisão. In: *Política e sociedade*. São Paulo: Nacional, 1983.

BANJA et al. Biomass for energy in the EU: The support framework. *Energy Policy*, 2019, nº 131, p. 215–228. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.038>>; Acesso em: 10 Jun. 2020.

BARROCO, Fontes Cunha, F.; MOUSINHO, Arrais de Miranda; MC, Carvalho, L. et al. Renewable energy planning policy for the reduction of poverty in Brazil: lessons from Juazeiro. *Environ Dev Sustain*, 2020, v. nº p. 65-76. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10668-020-00857-0>>; Acesso em: 10 Jun. 2020.

BARROS, Dalmo Arantes et al. Breve análise dos instrumentos da política de gestão ambiental brasileira. *Política & Sociedade*. Florianópolis, vol. 11, nº 2, Novembro de 2012, p. 155-179. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2175-7984.2012v11n22p155>>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

BARROCO, Fontes Cunha, F.; MOUSINHO, Arrais de Miranda; MC, Carvalho, L. et al. Renewable energy planning policy for the reduction of poverty in Brazil: lessons from Juazeiro. *Environ De Sustain*, 2020, v. nº p. 65-76. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10668-020-00857-0>>; Acesso em: 10 Jun. 2020.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. Edições 70, Ltda. Janeiro de 2002, 229 p. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4295794/mod_resource/content/1/BARDIN%20L.%20%281977%29.%20An%C3%A1lise%20de%20conte%C3%BAdo.%20Lisboa_%20edi%C3%A7%C3%B5es%2070%2020225..pdf>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

BARDACH, E. *Los ochopasos para el análisis de políticas públicas*. México: Centro de Documentación y Docencia Económicas, 1998.

BATALHA, M. *Gestão Agroindustrial*. São Paulo: Atlas, 1997. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/401384444/Gestao-Agroindustrial-V-1-3-ed-v-1-pdf>>; Acesso em 15 Mar. 2020.

BERINGER, T. I. M.; LUCHT, W. & SCHAPHOFF, S. Bioenergy production potential of global biomass plantations under environmental and agricultural constraints. *GCB Bioenergy*, 2011, 3 (4), 299-312. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1757-1707.2010.01088.x>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

BOLAY, F. W. *Planejamento de projetos orientado por objetivos: Método ZOPP*. Trad. MarkusBrose. Recife: GTZ, 1993.

BONENTE, Bianca Aires Imbiriba Di Maio. *Desenvolvimento em Marx e na teoria econômica: por uma crítica negativa do desenvolvimento capitalista*. 142 f.. 153p. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011. Disponível em: <<http://bvssite.bvseps.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=2115>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

BORGES et al. Energias renováveis: uma contextualização da Biomassa como fonte de energia. *Revista eletrônica do PRODEMA*, Fortaleza, v. 10, n. 2, p. 23-36, jul./dez. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.22411/rede2016.1002.02>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

BLOIS, H. D.; PARIS, E.; CARVALHO, M. P.; NUNES, B. B. Silvicultura: Cenários Prospectivos para Geração de Energia Elétrica. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 140-159, jan./abr. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5585/geas.v6i1.488>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil. Distrito Federal, 1988*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>; Acesso em 12 Out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975. *Institui o Programa Nacional do Alcool e dá outras Providências*. Brasília, DF, 14 nov. 2016. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-76593-14-novembro-1975-425253-publicacaooriginal-1-pe.html>>; Acesso em: 16 de Out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 99.193 de 27 de março de 1990a. *Dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico-econômico, e dá outras providências*. Brasília, 27 Mar. 1990. Brasília, DF, 27 mar. 1990. Disponível em: <<https://99.193www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99193-27-marco-1990-331040-publicacaooriginal-1-pe.html>>; Acesso em: 16 de Out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002a. *Regulamenta o art. 9, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências*. Brasília, DF, 10 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=3000>>; Acesso em: 10 Out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 5.297, de 06 de dezembro de 2004. *Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências*. Brasília, DF, 06 dez. 2004. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/norma/408214>>; Acesso em: 10 Out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 6.048 de 27 de fevereiro de 2007b. *Altera os arts. 11, 19, 27, 34 e 36 do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica*. Brasília, DF, 27 fev. 2007a. Disponível em:

<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6048-27-fevereiro-2007-551592-norma-pe.html>>; Acesso em: 18 de Mar. de 2019.

BRASIL. Decreto nº 6.288 de 06 de Dezembro de 2007a. *Dá nova redação ao artigo 6º e acrescenta os artigos 6 –A, 6-B, 6-C, 13-A, e 21-A ao Decreto nº 4.297 de 10 de julho de 2002.* Brasília, DF, 06 dez. 2007b. Disponível em: <<https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=57387>>; Acesso em: 15 de Out. 2017.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 140 de 16 de Agosto de 2016. *Aprova o texto do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - UNFCCC, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e assinado em Nova York, em 22 de abril de 2016.* Brasília, DF, 16 ago. 2016. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2016/decretolegislativo-140-16-agosto-2016-783505-exposicaodemotivos-150962-pl.html>>; Acesso em: 18 mar. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.888, de 27 de junho de 2019a. *Dispõe sobre a definição das metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis de que trata a Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, e institui o Comitê da Política Nacional de Biocombustíveis - Comitê RenovaBio.* Brasília, DF, 27 jun. 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9888.htm>; Acesso em: 20 Set. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.964, de 08 de agosto de 2019b. *Altera o Decreto nº 9.888, de 27 de junho de 2019, para dispor sobre critérios, procedimentos e responsabilidades para regulação e fiscalização da Certificação de Biocombustíveis e do lastro do Crédito de Descarbonização da Política Nacional de Biocombustíveis – RenovaBio, e dá outras providências.* Brasília, DF, 08 ago. 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9964.htm>; Acesso em 18 de Nov. 2019

BRASIL. Decreto nº 10.084 de 5 de novembro de 2019c. *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, 05 nov. 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20192022/2019/decreto/D10084.htm>; Acesso em: 18 de Nov. de 2019.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.* Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em 10/11/2016>; Acesso em: 23 Out. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. *Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.* Brasília, DF, 26 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9427compilada.htm>; Acesso em 13 Out. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997b. *Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.* Brasília, DF, 6 ago. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm>; Acesso em: 23 Out. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 6 de janeiro de 1997a. *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o Inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.* Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=470365>; Acesso em: 24 Out. 2017.

BRASIL. Lei complementar nº 95 de 26 de fevereiro de 1998. *Dispõe sobre a elaboração, a redação, a alteração e a consolidação das leis, conforme determina o parágrafo único do art. 59 da Constituição Federal, e estabelece normas para a consolidação dos atos normativos que menciona.* Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp95.htm>; Acesso em: 24 Set. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002b. *Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.* Brasília, DF, 26 abr. 2002b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm>; Acesso em: 23 de Out. 2017.

BRASIL. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004b. *Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nºs 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências.* Brasília, DF, 15 mar. 2004b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.848.htm>; Acesso em: 16 de Out. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.097, de 13 de Janeiro de 2005. *Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.* Brasília, DF, 13 jan. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm>; Acesso em: 23 de Out. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. *Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.* Brasília, DF, 29 dez. 2009. Disponível em: <http://www.abes-sp.org.br/docs/pdf/lei_12187_2009.pdf>; Acesso em: 13 Out. 2017.

BRASIL. Lei nº 13.576 de dezembro de 2017. *Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências.* Brasília, DF, 29 dez. 2017. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20152018/2017/Lei/L13576.htm>; Acesso em: 16 de Mar. 2018

BRASIL. Lei nº 14.993, de 08 de outubro de 2024. *Dispõe sobre a promoção da mobilidade sustentável de baixo carbono e a captura e a estocagem geológica de dióxido de carbono; institui o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), o Programa Nacional de Diesel Verde (PNDV) e o Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999, 8.723, de 28 de outubro de 1993, e 13.033, de 24 de setembro de 2014; e revoga dispositivo da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.* Disponível em: <https://normas.leg.br/?urn=urn:lex:br:federal:lei:2024-10-08;14993>>; Acesso em: 12 Out. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. *Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011*. 2. ed. rev. - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006a. 110 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2023). *Sustentabilidade/Agroenergia*. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/sustentabilidade/agroenergia>>; Acesso em: 23 Jul. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Territórios da Cidadania*. Brasil 2008. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/ceazinepdf/3638408.pdf>>; Acesso em: 23 Out. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Documento base para a definição da Política Nacional de Ordenamento Territorial - PNOT*. Brasília, agosto de 2006b. 260p. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/c_deak/CD/5bd/2br/3plans/2006pnot/PNOT-v-preliminar.pdf>; Acesso em: 15 Mar. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil*. Brasília: 2006c. 126 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/7529-diretrizes-metodol%C3%B3gicas>>; Acesso em: 23 de Out. 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Ministério da Fazenda. *Guia de gestão de processos no Governo*. Maio 2011. Disponível em: <<http://www.escriitoriodeprocessos.capes.gov.br/doc/guia.pdf>>; Acesso em: 13 Jul. 2020.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Resenha Energética Brasileira*. Exercício de 2018. Edição de maio de 2019c. 32p. il tab., graf. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/1138787/1732840/Resenha+Energ%C3%A9tica+Brasil+eira++edi%C3%A7%C3%A3o+2019+v3.pdf/767fd42f-2fc2-43cc-8265-f67f299aca0d>>; Acesso em: 20 Ago. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Indicadores de Energia e Emissões de CO₂ Brasil e Países: Vantagens comparativas do Brasil*. Boletim SIE Brasil nº 04 - edição de setembro de

2019a. Brasília, 19p. Disponível em:

<www.mme.gov.br/Publicaçõeindicadores/BoletinsdeEnergia/>; Acesso em: 23 Out. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. *Plano Nacional de Energia 2050*. Brasília: MME/EPE, 2020. 243 p. Disponível em:

<<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050>>; Acesso em: 20 Mar. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. *Bases para a Consolidação da Estratégia Brasileira do Hidrogênio*. Nota Técnica EPE Nº 03/2021. 23 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-569/Hidroge%CC%82nio_23Fev2021NT%20%282%29.pdf>; Acesso em: 20 Mar. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Conselho Nacional de Política Energética. (CNPE). *Resolução nº 6, de 23 de junho de 2022, aprovada em 03 de agosto de 2022a. Institui o Programa Nacional de Hidrogênio, cria o Comitê Gestor do Programa Nacional do Hidrogênio e dá outras providências*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/2022/res_cnpe-6-2022.pdf>; Acesso em: 10 Ago. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Conselho Nacional de Política Energética. (CNPE). *Resolução nº 12, de 21 de novembro de 2022b. Estabelece a fixação do teor de mistura obrigatória do biodiesel no óleo diesel fóssil em 10%, no período de 1º de janeiro a 31 de março de 2023; e dá outras providências*. Conselho Nacional de Política Energética. Brasília: *Diário Oficial da União*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-docnpe/2022/ResCNPE122022_revogada.pdf>; Acesso em: 10 Abr. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Conselho Nacional de Política Energética. (CNPE). *Resolução nº 17, de 20 de março de 2023. Altera a Resolução CNPE nº 16/2018, que dispõe sobre a evolução da adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel vendido ao consumidor final, e dá outras providências*. Conselho Nacional de Política Energética. Brasília: *Diário Oficial da União*. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-docnpe/2023/ResCNPE32023.pdf>>; Acesso em: 10 Abr. 2022.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Gestão. Comissão Europeia. *Textos de Referência em Planejamento Territorial Integrado*. 2007. 90 p. Disponível em:

<https://static.fecam.net.br/uploads/28/arquivos/4081_PROJETO_EUROBRASIL_Planejamento_Territorial_Integrado.pdf>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano SISAGUA (2019)*. Disponível em:

<<http://sisagua.saude.gov.br/sisagua/>>; Acesso em: 23 Nov. 2019.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 001/1986*. Brasília, 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio

Ambiente. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>; Acesso em: 23 de Out. 2017.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997*. Brasília. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf>; Acesso em: 23 de Out. 2017.

BRENNAN, Geoffrey; BUCHANAN, James M. Is Public Choice Immoral? The Case for the Nobel Lie. *Virginia Law Review*. v. 74,1988. pp. 179–189 Virginia Law Review. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/i244332>>; Acesso em: 10 de Out. 2017.

BRONZO, Carla. *Intersetorialidade como princípio e práticas nas políticas públicas: Reflexões a partir do tema do enfrentamento da pobreza*. XX Concurso del CLAD sobre Reforma del Estado y Modernización de La Administración Pública “¿Cómo enfrentar los desafíos de La transversalidad y de La intersectorialidad em La gestión pública?” Caracas, 2007. Primer Premio. 39 p. Disponível em: <<http://siare.clad.org/fulltext/0056806.pdf>>; Acesso em: 16 de Mar. de 2018.

BRITISH PETROLEUM. *BP Energy Outlook 2022 edition*. 57 p. Disponível em: <www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf>; Acesso em: 10 Jun. 2023.

BUCHANAN, James M., TULLOCK, Gordon. *The Calculus of Consent: Logical Foundations of Constitutional Democracy*. Online Library of Liberty [1962] 270 p. Disponível em: <<http://oll.libertyfund.org/title/1063>>; Acesso em: 10 Out. 2020.

CARBONARI, C. C.; VELINI, E. D.; ANTUNUASSI, U. R. Tecnologia de aplicação e inovações voltadas ao uso racional de defensivos agrícolas em culturas destinadas à produção de bioenergia. In: *Bioenergia: desenvolvimento, pesquisa e inovação*. LEMOS, E. G. M. (Org.). Cultura Acadêmica, São Paulo, 2012.

CARLOMAGNO, Márcio C. & ROCHA, Leonardo C. *Como criar e classificar categorias para fazer análise de conteúdo: uma questão metodológica*. *Revista Eletrônica de Ciência Política*. Paraná, vol. 7, n. 1, 2016p. 173-188. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/recp.v7i1.45771>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

CARMO, V. B. *Avaliação da eficiência energética renovável de biomassas alternativas para geração de eletricidade*. São Paulo, 2013. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/266061>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

CARNEIRO, Roberto Antônio Fortuna; TORRES, Ednildo Andrade; SILVA, Marcelo Santana. *Complexidade e multidimensionalidade na relação Estado, desenvolvimento econômico, energia e meio ambiente: Desafios para a intersectorialidade nas políticas públicas*. In: XI CBPE, Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. 11 a 14 de setembro de 2018. Curitiba, Paraná. Disponível em: <https://www.xicbpe.com.br/artigos_aprovados>; Acesso em: 10 Nov. 2018.

CARNEIRO, Roberto Antônio Fortuna; MARTINS, Luís Oscar. O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Estado da Bahia: Quais as implicações para o setor energético estadual e a produção de bioenergia? *Diálogos e Ciências*. Bahia, Ano 17, Nº 39, Março 2017. P. 113 – 137. Disponível em: <<http://periodicos.ftc.br/>>; Acesso em: 10 Abr. 2017.

CARVALHO, Simone Pereira de; MARIN, Joel Orlando Bevilaqua. Problemas ambientais desencadeados pelo Plano Nacional de Agroenergia: o caso de Itapuranga, Goiás. *Interações*, Campo Grande, v. 12, n. 2, p. 235-247, jul./dez. 2011. 14 p. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1518-70122011000200010>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

CASTILLO, L. F. M. *Renewable energy and energy efficiency in Latin America: a regulatory vision*. *Journal of energy & natural resources law*, 2017. 35, pp. 405-416. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02646811.2017.1370175>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

CEMBALO et al. Bioenergy chain building: a collective action perspective. *Agricultural and Food Economics*. 2014 2:18. Disponível em: <<http://doi.:10.1186/s40100-014-0018-x>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

COELHO et al. Geração de Eletricidade a partir de biomassa no Brasil: Situação atual, perspectivas e barreiras. In: Moreira, J. R. S. (Org.). *Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética*. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. cap. 11, pp. 235-255.

COELHO, S. T., Monteiro, M. B. & Rocha, M. *Atlas de Bioenergia do Brasil: Metodologias de cálculo da conversão energética das biomassas selecionadas*. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://143.107.4.241/download/metodologiabiomassa.pdf>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). *Estado, planejamento, gestão e desenvolvimento: Balanço da experiência brasileira e desafios no século XXI*. CARDOSO JR, José Celso (Org.). CEPAL: Chile, 2014. Disponível em: <<https://www.cepal.org/pt-br/publicaciones/36635-estado-planejamento-gestao-desenvolvimento-balanco-experiencia-brasileira>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. *Conflitos por terra. Dados abertos, 2014-2020*. Disponível em: <<https://www.cptnacional.org.br/component/jdownloads/category/36-conflitos-por-terra-ocorrencias?Itemid=-1>>; Acesso em: 18 Mar. 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. *Acompanhamento da Safra Brasileira*. Séries Históricas. Milho. 2023, Brasília. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/seriehistorica-das-safras/itemlist/category/910-Milho>>; Acesso em: 19 de mai. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Recuperação energética de resíduos sólidos: um guia para tomadores de decisão*. Brasília : CNI, 2020a. 111 p. : il. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/>>; Acesso em: 20 Set. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Bioeconomia e a Indústria Brasileira*. *Gonçalo Pereira*. Brasília: CNI, 2020b. 118 p.: il. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2020/8/bioeconomia-e-industria-brasileira/>>; Acesso em: 03 Set. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Hidrogênio sustentável: perspectivas e potencial para a indústria brasileira*. Brasília: CNI, 2022. 137 p.:il

COSTA, Greiner; DAGNINO, Renato (orgs.). *Gestão Estratégica em Políticas Públicas*. 2. ed. Campinas: Alínea, 2015.

DAHL, R. A. *Who governs?* New Haven: Yale University Press, 2005a, 2 ed (355 p.).

DAHL, Robert. *Análise política moderna*. Brasília: UNB, 1983.

DAHL, R. *Poliarquia: Participação e Oposição*. São Paulo: EDUSP, 2005b.

DAGNINO, Renato; CAVALCANTI, Paula Arcoverde; COSTA, Greiner (orgs.). *Gestão Estratégica Pública*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2016. 496 p.: il.

DALY, H. E. *Economics for a Full World. Great Transition Initiative* (June 2015). 16p. Disponível em: <<https://www.greattransition.org/publication/economics-for-a-full-world>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

DALY, H. E. Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*. Amsterdam, vol. 2, issue 1, 1-6, Elsevier Science Publishers B.V. 1990. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0921-8009\(90\)90010-R](https://doi.org/10.1016/0921-8009(90)90010-R)>; Acesso em: 16 Out. 2017.

DALY, H. E. Sustentabilidade em um mundo lotado. *Scientific American Brasil*. ed. 41, out. 2005. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/sustentabilidade_em_um_mundo_lotado.html>; Acesso em: 23 Out. 2017.

DE JONG P; TANAJURA C.; SÁNCHEZ, A.S.; DARGAVILLE, R., KIPERSTOK, A.; TORRES, E.A. (2018). Hydroelectric production from Brazil's São Francisco River could cease due to climate change and inter-annual variability. *Science of the Total Environment*, 634, 1540-1553. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.256>>; Acesso em: 16 Abr. 2020.

DE JONG P; BARRETO, Tarssio B.; TANAJURA, Clemente A.S.; OLIVEIRA-ESQUERRE, Karla P.; KIPERSTOK A; TORRES, E.A. The Impact of Regional Climate Change on Hydroelectric Resources in South America. *Renewable Energy*. Ed 173, 2021, 76-91. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.03.077>>; Acesso em: 16 Mai. 2021.

DIAS et al. Biomassa: oportunidades de geração de eletricidade no estado da Bahia. *Bahia Análise e Dados*. Salvador, v. 27, n. 1, p.312-335, jan-jun, 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.sei.ba.gov.br/index.php/bahiaanaliseedados/article/download/80/103/>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

DICIONÁRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. Organizadores: Carmem Lúcia Freitas de Castro, Cynthia Rúbia Braga Gontijo, Antônio Eduardo de Noronha Amabile. Barbacena: Belo Horizonte. EdUEMG, 2012. 242f. Disponível em: <https://www.academia.edu/7940311/Pr%C3%B3-Reitora_de_Extens%C3%A3o>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

DOWNS, A. (1957). An economic theory of political action in a democracy. *Journal of political economy*. University of Chicago Press, v. 65, N. 2, April, 1957, pp. 135-150. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1827369>>; Acesso em: 23 Mar. 2018.

DOUKAS, Alex; DEANGELIS, Kate; GHIO, Nicole; TROUT, Kelly; BAST, Elizabeth. *Talk is Cheap: How G20 Governments are Financing Climate Disaster*. *Oil Change International; Friends of the Earth U.S.; the Sierra Clu, and WWF European Policy Office*. July, 2017, 40 p.. Disponível em: <http://priceofoil.org/content/uploads/2017/07/talk_is_cheap_G20_report_July2017.pdf>; Acesso em: 27 Mar. 2018.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). Planejamento e orçamento governamental; coletânea, v. 1. GIACOMONI, James; PAGNUSSAT, José Luiz (Orgs). Brasília: ENAP, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/655/1/Colet%C3%A2nea%20Planejamento%20e%20Or%C3%A7amento%20-%20Introdu%C3%A7%C3%A3o.pdf>>; Acesso em 17 Mar. 2018.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar*. Organização Celso Vainer Manzatto ... [et al.]. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2009. 55 p.: il.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). (Brasil). *Balanco Energético Nacional 2024: Ano base 2023*/Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro : EPE, 2024a. 274 p. : 182 ill.; 23 cm. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2024>>; Acesso em: 15 Out. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). (Brasil). *Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis. Ano 2023*. Agosto de 2024b37p. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/analise-de-conjuntura-dos-biocombustiveis-2023>>; Acesso em: 15 Out. 2024.

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA). *Short-Term Energy Outlook (STEO)*. June 2020, 53 p. Disponível em: <https://www.eia.gov/outlooks/steo/pdf/steo_full.pdf>; Acesso em: 20 de Jun. 2020.

ESTADO. *In: DICIONÁRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS*. Organizadores: Carmem Lúcia Freitas de Castro, Cynthia Rúbia Braga Gontijo, Antônio Eduardo de Noronha Amabile. Barbacena: Belo Horizonte. EdUEMG, 2012. 242f. Disponível em: <https://www.academia.edu/7940311/Pr%C3%B3-Reitora_de_Extens%C3%A3o>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

FARINA, E. M. M. Organização Industrial no Agrobusiness. *In: ZILBERSZTAJN, Décio; NEVES, Marcos F. (org). Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: indústrias de alimentos, indústrias de insumos, produção agropecuária e distribuição*. São Paulo: Pioneira, cap. 3, p. 39-48, 2000.

FÁVERO, L. A. *Cadeias Produtivas: Conceitos Básicos, metodologia, caracterização e estudo*. UFRPE/PADR, Recife, 2005.

FERREIRA, H.L., PATAH, L.A. Renewable energy: the role of the auctions of energy in Brazil and the acting of the sources of biomass. *Journal of Management And Technology*. 2017, 17 (2), pp. 51-65. Disponível em: <<https://doi.org/10.20397/2177-6652/2017.v17i2.1147>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

FEREJOHN, John e PASQUINO, Pasquale. A teoria da escolha racional na ciência política: Conceitos de racionalidade em teoria política. A teoria da escolha racional na ciência política: Conceitos de racionalidade em teoria política. *Revista brasileira de ciências sociais*. v. 16, n. 45, p. 05-24, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v16n45/4328.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

FONTES, M. Ricardo Saavedra; Cristiano Hora de O.; FREIRES, Francisco Gaudêncio M. Sustainable and renewable energy supply chain: A system dynamics overview. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, [s.l.], v. 82, p.247-259, fev. 2018. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.033>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

FRITZONS, Elenice; CORREA, Ana Paula Araújo. *O zoneamento ecológico-econômico como instrumento de gestão territorial*. Documento 190. Embrapa Florestas: Colombo, Paraná, 2009. 52 p. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/15442095.pdf>>; Acesso em: 20 Jan. 2017.

GALLARDO, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo; DUARTE, Carla Grigoletto; DIBO, Ana Paula Alves. *Avaliação ambiental estratégica para o planejamento da expansão da cana-de-açúcar: Uma proposta de roteiro*. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XIX, 29 p. 67-94 abr.-jun. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n2/pt_1809-4422-asoc-19-02-00067.pdf>; Acesso em: 20 Jan. 2017.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2 ed. - São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, Paulo Madeira; MONTAÑO, Marcelo. A expansão da cana-de-açúcar e o Zoneamento Agroambiental do setor Sucroalcooleiro do estado de São Paulo. In 2ª Conferência da Rede de Língua Portuguesa de Avaliação de Impactos. 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto. 2012. Disponível em: <http://avaliacaodeimpacto.org.br/wp-content/uploads/2012/10/068_zoneamento.pdf>; Acesso em: 23 Out. 2017.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado; REI, Fernando (Orgs). *Energia e meio ambiente: contribuições 2015 para o necessário diálogo*. Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum, 2015.

HANFIELD, R.; SOUFRE, R., & WALTON, S. (2005). Integrating environmental management and supply chain strategies. *Business Strategy and the Environment*, 14(1), 1-19. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/bse.422>>; Acesso em: 20 Out. 2020.

HAM, C.; HILL, M. *The policy process in the modern capitalist state*. Londres, 1993.

HA J; TAN P-P, GOH K-L. Linear and nonlinear causal relationship between energy consumption and economic growth in China: New evidence based on wavelet analysis.

PLoS ONE. 2018, v.13, n. 5: e0197785. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197785>>; Acesso em: 10 Jun. 2020

HARGUINDÉGUY, Jean-Baptiste; ECHAVARREN, José M. *La institucionalización de análisis de políticas públicas em España: Un campo científico dual. Gestión y Política Pública*. 2016, vol. 25, nº 2, México. Disponível em:
<<http://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v25n2/1405-1079-gpp-25-02-00663.pdf>>; Acesso em: 10 Jun. 2020.

HE, Yongxiu; XU, YANG; PANG, Yuexia; TIAN, Huiying; WU, Rui. A regulatory policy to promote renewable energy consumption in China: Review and future evolutionary path. Elsevier, *Renewable Energy*. 2016, vol. 89(C), pages 695-705. Disponível em:
<<http://doi.org/10.1016/j.renene.2015.12.047>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

HECLO, H. Review article: policy analysis. *British Journal of Political Science*, 1972.

HENDERSON, R.M., REINERT, S.A., DEKHTYAR, P., MIGDAL, A., 2017. *Climate Change in 2017: Implications for Business. Harvard Business School*, 9-317-032, Rev: June, 27, 2017. Disponível em:
<https://www.hbs.edu/environment/Documents/Climate_Change_2017.pdf>; Acesso em: 16 Mar. 2018

HOBBSAWM, Eric J. *A Era das Revoluções. 1789-1848*. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

HOGWOOD, B. W.; GUNN, L. A. *Policy analysis for the Real World*. New York: Oxford University Press, 1984.

HOSENUZZAMAN et al. Global prospects, progress, policies, and environmental impact of solar photovoltaic power generation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2015, v. 41, p. 284-297. Disponível em: <<http://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.046>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

HOUTART, François. *A agroenergia: solução ou saída da crise do capital?* Tradução de Francisco Morás Petrópolis: Vozes, 2010. –.

HUBACK, et al. *Mudanças climáticas e os impactos sobre o setor de energia elétrica: Uma revisão da bibliografia*. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, Gramado - RS, 2016. Disponível em:
<http://gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/07_xcbpe0244.pdf>; Acesso em: 23 Out. 2017.

IAKOVOU, E.; KARAGIANNIDIS, A.; VLACHOS, D.; TOKA, A., & MALAMAKIS, A. Waste biomass-to-energy supply chain management: A critical synthesis. *Waste Management*. 2010, 30, pp. 1860-1870. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X10001169?via%3DIihub>>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores de desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015, 352p., ISSN 1517-1450; n. 10.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção Agrícola Municipal (PAM): Culturas temporárias e permanentes*. 2023a. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>; Acesso em: 10 Mar. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). *Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS): Quantidade produzida na extração vegetal*. 2023b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2023>>; Acesso em: 10 Mar. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA. *World Energy Outlook Special Report: Energy and Climate Change*. 2017a, 200p. Disponível em: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf>> Acesso Janeiro de 2017>; Acesso em: 20 Ago. 2018.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA. *CO₂ Emissions in 2023a*. Executive Summary. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023>>; Acesso em: 15 Mai. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA. *World Energy Outlook*. 2023b, 355p. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>; Acesso em: 20 Mar. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA. *Renewables 2023c Analysis and forecast to 2028*. 143p. Disponível em: https://iea.blob.core.windows.net/assets/96d66a8b-d502-476b-ba94-54ffda84cf72/Renewables_2023.pdf>; Acesso em: 20 Mar. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA. *Key world energy statistics*. 2021. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/52f66a88-0b63-4ad2-94a5-29d36e864b82/KeyWorldEnergyStatistics2021.pdf>>; Acesso em: 20 Ago. 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA. *Global Hydrogen Review 2023d*. 175 p. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023/>>; Acesso em: 20 Nov. 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, FAO. *How 2 Guide for Bioenergy: Roadmap Development and Implementation*. 2017a. 78 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i6683e.pdf>>; Acesso em: 20 Nov. 2018.

INTERNATIONAL RENEWABLE AGENCY, IRENA. *Towards 100% Renewable Energy: Status, Trends and Lesson Learned*. 2019, 48p. Disponível em: <<https://coalition.irena.org/?ref=re-source>>; Acesso em Abr. 2019.

INTERNATIONAL RENEWABLE AGENCY, IRENA. *Global Renewables Outlook: Energy transformation 2050*. 2020, 292 p. Disponível em: <www.irena.org/publications>; Acesso em: 10 Abr. 2020.

INTERNATIONAL RENEWABLE AGENCY, IRENA. *Renewable Energy and Jobs: Annual Review*. 2023, 88p. Disponível em: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Sep/IRENA_Renewable_energy_and_jobs_2023.pdf>; Acesso em: 15 Mai. 2024.

INTERNATIONAL RENEWABLE AGENCY, IRENA. *Creating a global hydrogen market certification to enable trade*. 2023, 46 p. Disponível em: <<https://www.irena.org/Publications/2023/Jan/Creating-a-global-hydrogen-market-Certification-to-enable-trade>>; Acesso em: 20 Mar. 2023

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. Summary for Policymakers. *In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report*. 2018. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf>; Acesso em: 15 Abr. 2019.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. Summary for Policymakers. *In: Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems*. 2019. In Press. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/srcl/chapter/summary-for-policy-makers/>>; Acesso em: 15 Abr. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, IPEA. *Sustentabilidade Ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano*. Energia. Nº 77. Comunicado IPEA. 2011. 36 p. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3220/1/livro07_sustentabilidadeambienta.pdf>; Acesso em: 31 Jan. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, IPEA. *Planejamento Brasil século XXI: inovação institucional e refundação administrativa, elementos para o pensar e o agir*. José Celso Cardoso Jr. (Org.) – Brasília: IPEA, 2015 (Livro 4, Pensamento estratégico, planejamento governamental & desenvolvimento no Brasil contemporâneo).

JERZIORNY, Daniel. *Desenvolvimento Sustentável: Oximoro ou trajetória possível de evolução?* In: XXXI CONGRESSO ALAS, 2017, Uruguay. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://sociologia-alas.org/congreso-2017/>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

JERZIORNY, Daniel Lemos. *Territorialidade e indicação geográfica: estudo dos territórios do Vale dos Vinhedos (BRA) e Montilla-Moriles (ESP)*. 206 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13466/1/TerritorialidadeIndicacaoGeografica.pdf>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

JESUS, Déber Ferreira. *Zoneamento ambiental: Avaliação de um instrumento sociotécnico para políticas públicas*. In: IX Congresso sociedades rurales latino-americanas: diversidades, contrastes y alternativas. 6 a 11 de octubre del 2014. Cidade do México, México. Disponível em: <https://www.academia.edu/11575153/Zoneamento_ambiental_Avalia%C3%A7%C3%A3o_de_um_instrumento_sociot%C3%A9cnico_para_pol%C3%ADticas_p%C3%BAblicas>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

JOLY, Carlos A. et al. Impacts of biofuels in biodiversity and ecosystem services. In: *Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps*. SCOPE, 72. São Paulo, 2015, p. 555-580. SOUZA, Glauca Mendes; VICTORIA, Reynaldo L.; Carlos A. Joly and Luciano M. Verdade (ed.). Disponível em:

<http://bioenfapesp.org/publications/bioenergy_sustainability_scope_72dpi.pdf>; Acesso em: 23 Jul. 2017.

JIANG, Xuemei, GREEN, Christopher. The Impact on Global Greenhouse Gas Emissions of Geographic Shifts in Global Supply Chains. *Ecological Economics*. 2017, n° 139, p. 102-114. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/ecocon>; Acesso em: 23 Out. 2017.

KARP, Angela et al. Environmental and Climate Security. *In: Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps* In: *Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps*. SCOPE, 72. São Paulo, 2015, p. 138-183. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/publications/bioenergy_sustainability_scope_72dpi.pdf>; Acesso em: 23 Jul. 2017.

KÄSSMAYER, K.; FRAXE NETO, H. J. *A Entrada em Vigor do Acordo de Paris: o que muda para o Brasil?* Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, 2016 (Texto para Discussão n° 215). Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>; Acesso em: 10 Nov. 2016.

KIPERSTOK, Asher et al. *Prevenção da poluição*. Brasília: SENAI/DN, 2002. 290 p. Disponível em: <http://teclim.ufba.br/site/publicacoes/Prevencao_da_Poluicao.pdf>; Acesso em: 10 de Abr. 2018.

KOULOUKOUI, Daniel et al. Corporate climate risk management and the implementation of climate projects by the world's largest emitters. *Journal of Cleaner Production*. 2019, v. 238, 117935. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117935>>; Acesso em: 15 Jan. 2020.

LAM, H. L., VARBANOV, P. S., & KLEMES, J. J. Regional renewable energy and resource planning. 2011, v. 88, Issue 2, pages 545-550. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.05.019>>; Acesso em: 23 Out. 2017.>; Acesso em: 16 Mar. 2017.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 8ª Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

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

LEITE, Cristina Maria Costa. *O Zoneamento Ecológico-Econômico: Impasses e Perspectivas de um Instrumento de Gestão Ambiental*. 141 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/30865957_Zoneamento_ecologico-economico_impasses_e_perspectivas_de_um_instrumento_de_gestao_ambiental>; Acesso em: 12 Abr. 2017.

LEMO, E. G. M.; ESTRADIOTTO, N. R. *Bioenergia: desenvolvimento, pesquisa e inovação*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

LINDBLOM, C. *O processo de decisão política*. Brasília: Editora da Univ. de Brasília, 1981.

LUBISCO, Nídia Maria Lienert. *Manual de estilo acadêmico: trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses*. 6. ed. Salvador: EDUFBA, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/29414>>; Acesso em: 15 Jan. 2020.

LUSTOSA, Maria C. J.; CÁNEPA, Eugênio M.; YOUNG, Carlos E. F. Política Ambiental. In: *Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*. 2ª ed., MAY, Peter H. (org.), Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

LU, Y., ABEYSEKERA, I. Stakeholders power, corporate characteristics, and social and environmental disclosure: evidence from China. *Journal Cleaner Production*. 2014, v. 64, pages 426-436. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.005>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

MACEDO, M. A. S.; CÍPOLA, F. C.; FERREIRA, A. F. R.; SOUZA, M. F. A. Análise da sustentabilidade multidimensional no setor elétrico brasileiro por meio da DEA. *Revista Brasileira de Estratégia*. 2012, v. 5, n. 1, p. 59-76. Disponível em: <<http://doi.org/10.7213/rebrae.6070>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

MAY, Peter H. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MAYER, F. D., GALLON, R., HOFFMANN, R. Economical sensitivity analysis of rice husk utilization in a 300 kWel Micro Thermal Power Plant. *Environment, development and sustainability*. 2018, nº 20, pages 75-88. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10668-016-9871-y>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

MANNING, P.; TAYLOR, G.; HANLEY, M. E. *Bioenergy, food production and biodiversity: An unlikely alliance?* *GCB Bioenergy*. 2015, v. 7, Issue4, pages 570–576. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/gcbb.12173>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

MANFREDO, M. T; MARTINE, George (Ed.). *População e Sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais: contribuições para uma agenda brasileira. Ideias*. v. 3, n. 2, p. 273-277. Belo Horizonte: ABEP, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/ideias.v3i2.8649356>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

MANTOVANI, Everardo... [et al.]. *Relatório técnico final: Estudo do potencial hídrico da região oeste da Bahia: quantificação e monitoramento da disponibilidade dos recursos do Aquífero Urucua e superficiais nas bacias dos Rios Grande, Corrente e Carinhanha*. Viçosa, MG : [S.n.], 2019. 359 p.. Disponível em: <<http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-final-Estudo-dos-Recursos-Hidricos-na-Regi%C3%A3o-Oeste-da-Bahia-v2.pdf>>; Acesso em: 18 Mar. 2020.

MARCELINO, M. M., MELO, A. A. B. V. & TORRES, E. A. (2018). Caracterização da biomassa da casca de coco para obtenção de energia. *Bahia Análise e Dados*. Salvador, v. 27, n. 1, p. 337-355, 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.sei.ba.gov.br/index.php/bahiaanalisedados/article/view/81>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

MARTINS, L. O. S., CARNEIRO, R. A. F., TORRES, E. A., SILVA, M. S., IACOVIDOU, E., FERNADES, F. M., and FREIRES, G. M. Supply Chain Management of Biomass for

Energy Generation: A Critical Analysis of Main Trends. *Journal of Agricultural Science*. vol. 11, no. 13, 2019a, p. 253. Disponível em: <<https://doi.org/10.5539/jas.v11n13p253>>; Acesso em: 13 Dez. 2019.

MARTINS, L.; R. Carneiro; F. Fernandes; M. Silva; F. Freires e E. Torres. The Use of Econometric Models in Studies of Electricity Generation from Biomass. *Brazilian Journal of Information Science: Research Trends*. v. 14, n. 1, Jan.-Mar, Mar. 2020, p. 130-72. Disponível em: <<https://doi.org/10.36311/1981-1640.2020.v14n1.07.p130>>; Acesso em: 10 Jun. 2020.

MARTINS, L. O. S.; CARNEIRO, R. A. F.; SILVA, M. S.; TORRES, E. A. *Potencial of electric energy generation from vegetable biomass in diferente regions of Brazil: Mappin and analysis. Análise bibliométrica em publicações relacionadas a logística e mobilidade urbana no contexto de smartcity. Revista Tecnologia e Sociedade*. Curitiba, v. 15, n. 37, p. 332-359, jul./set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9636>; Acesso em: 08 Ago. 2019.

MATUS, C. *Política, planejamento e governo*. 2. ed. Brasília: IPEA, 1996a. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5308>; Acesso em: 08 Ago. 2018.

MEADOWS, Dennis L.; MEADOWS Donella H.; RANDERS, Jorgen; BEHRENS III, William W. *The limits to growth: A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. A Potomac Associates Book /Universe Books New York, 1972. Disponível em: <https://books.google.co.uk/books/about/The_Limits_to_growth.html?id=w_9dAAAAIAAJ>; Acesso em: 20 Set. 2017.

MEIJL, Hans van;;SMEETSA, Edward; ZILBERMAN, David. Bioenergy Economics and Policies. In: *Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps*. SOUZA, Glaucia Mendes (Ed.). SCOPE 72: São Paulo, 2015. p. 683-708. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/publications/bioenergy_sustainability_scope_72dpi.pdf>; Acesso em: Jul. 2017.

MELO, Marcos Antônio de. *Indicadores geoambientais como instrumento de avaliação e monitoramento aos projetos de Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil*. 319 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-11042016-113747/publico/2015_MarcosAntonioDeMelo_VOrig.pdf>; Acesso em: 17 Out. 2017.

MESAROV, Mijajlo; PESTEL, Edward. *Mankind at the Turning Point*. Population Council. Vol. 1, n. 2, 1975. Disponível em: <<http://doi.org/10.2307/1972237>>; Acesso em: 16 Mar. 2018

MILANEZ, Artur Yabe; MANCUSO, Rafael Vizeu. Biocombustíveis = Biofuels. In: PUGA, Fernando Pimentel; CASTRO, Lavínia Barros de (Org.). *Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta*. 1. ed. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. p. 89-104. Disponível em <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16210>>; Acesso em: 16 Mar. 2019.

MIURA, Adalberto K. et al. Avaliação de áreas potenciais ao cultivo de biomassa para produção de energia e uma contribuição de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica. *Engenharia Agrícola*. Jaboticabal, maio/jun. 2011, v. 31, n. 3 p. 607-620. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v31n3/a20v31n3.pdf>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

MONIR, M. U.; AZIZ, A. A.; KRISTANTI, R. A. & YOUSUF, A. Gasification of lignocellulosic biomass to produce syngas in a 50 kW downdraft reactor. *Biomass and Bioenergy*. 2018, n. 119, pages 335-345. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2018.10.006>>; Acesso em: 15 Mar. 2019.

MORET, Artur; RODRIGUES, Délcio; ORTIZ, Lúcia. *Critérios e indicadores de sustentabilidade para bioenergia*. In: Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (FBOMS). GT Energia. 2006. 11p. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/meio1_000ga8tx91902wx5ok047vs6le5iqpfd.pdf>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

MOITINHO, Fábio. O mais rico e renovável combustível do mundo. *Dinheiro Rural*. São Paulo: Editora Três Editorial Ltda., nº 173, SET/OUT/NOV 2019. p 22-27.

MUELLER, Dennis C. *Public choice III*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2003. Disponível em: <<http://pombo.free.fr/mueller2003.pdf>>; Acesso em: 12 Jan. 2021.

NASCIMENTO, Sueli do. Reflexões sobre a intersectorialidade entre as políticas públicas. *Serviço Social e Sociedade*. São Paulo, jan./mar. 2010, n. 101, p. 95-120. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ssoc/n101/06.pdf>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

NEWBOLD et al. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. *Nature*. 2015, n. 520, pages 45–50. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/nature14324>>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta et al. Sustainable Development and Innovation. In: *Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps*. SOUZA, Glaucia Mendes et al. (orgs). SCOPE n. 72. São Paulo, 2015. pages 184-217. Disponível em <http://bioenfapesp.org/publications/bioenergy_sustainability_scope_72dpi.pdf>; Acesso em: 15 Jul. 2017.

OBSERVATÓRIO ABC. *Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC*. São Paulo. FGV EESP; Climate and Land Use Alliance. 42 p. Disponível em: <<http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Relatorio5-Completo.pdf>>; Acesso em: 23 Out. 2017

OLAYA, Carlos Andres. *El análisis de políticas públicas: La evolución de una disciplina y su relevância en Colombia*. Governar: *The Journal of Latin America Public Policy and Governance*. 2017, v. 1: Issue 1, artigo 6. Disponível em: <<https://doi.org/10.22191/governar/vol1/iss1/3>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

OLIVEIRA, Leanize Teixeira; VILLAR, Paulo Cesar. Análise de agrotóxicos na Região Oeste da Bahia e breve reflexão sobre a mobilidade de resíduos. In: XVIII CONGRESSO

BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. *Anais eletrônicos*. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – ABAS. 2014. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28367/18467>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

OLSON, M. *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

ORCHARD, L. e STRETTON, H. (1997). Public Choice. *Cambridge journal of economics*, v. 21, N. 3, 1997, pp. 409-430. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/23599913>>; Acesso em: 16 Mai. 2018.

PETIGET al. Downscaling of agricultural market impacts under bioeconomy development to the regional and the farm level: An example of Baden-Wuerttemberg. *GCB Bioenergy*. 2019; 11:1102–1124. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/gcbb.12639>>; Acesso em: 10 Jun. 2020.

PINTO JUNIOR, Helder Queiroz. *Economia da Energia: Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial*. 2ª Edição / Organização... [et al.]. -. 2ª ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

PEYERL, Drielli; MASCARENHAS, Karen Luise; SANTOS, Edmilson Moutinho dos. *Transição energética, percepção social e governança*. 1ª ed., Rio de Janeiro: Synergia, 2022. 312 p

PIGNATI et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2017, v. 22, p. 3281-3293. Disponível em: <<http://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>>; Acesso em: 23 Out. 2018.

PORTER, Michael E.; LINDE, van der Claas. *Green and Competitive: Ending the Stalemate*. *Harvard Business Review*. September-October 1995a, pages 120-134. Disponível em: <<https://hbr.org/1995/09/green-and-competitive-ending-the-stalemate>>; Acesso em: 23 de Out. 2017.

PORTER, Michael E.; LINDE, Claas van der. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*. 1995b, v. 9, n. 4, pages 97–118. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.9.4.97>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

PORTER, Michael E. *Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. 35ª reimpressão. Rio de Janeiro, ed. Elsevier, 2006.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, Fundação João Pinheiro - FJP, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. 2021. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>; Acessado em: 08 Mar. 2022.

PUROHIT, P., CHATURVEDI, V. Biomass pellets for power generation in India: a techno-economic evaluation. *Environmental Science and Pollution Research*. 2018, v. 25, Issue 29, pages 29614-29632. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11356-018-2960-8>>; Acesso em: 20 de Jan. 2019.

REN21. 2020. *Renewables 2020 Global Status Report* (Paris: REN21 Secretariat) 367 p. il. Disponível em: <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf>; Acesso em: 28 de Nov. 2020.

REZENDE, João Batista; LEITE, Eduardo Teixeira. *Gestão Pública do Território: O Zoneamento Ecológico-Econômico como instrumento integrado de gestão*. ANPAD. Vitória / ES, 28-30 novembro de 2010 17p. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enapg298.pdf>> Acessado em: 20 de Set. 2017.

ROCKSTRÖM, J., W. et al. *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*. *Ecology and Society*. 2009a, v. 14, n. 2, 32p. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. *Nature*. v. 461, n. 7263, p. 472, 2009b. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/461472a>> Acesso em: 20 de Out. 2017.

RODER, M., WHITTAKER, C., & THORNLEY, P. (2015). How certain are greenhouse gas reductions from bioenergy? Life cycle assessment and uncertainty analysis of wood pellet-to-electricity supply chains from forest residues. *Biomass & Bioenergy*, 79(8), 50-63. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2015.03.030>>; Acesso em: 28 de Jun. 2020

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. *Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica*. Estudos Avançados USP [online]. São Paulo. vol. 26, n. 74, p.65-92, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a06v26n74.pdf>>; Acesso em: 15 Dez. 2017.

RUNNING, S. W. A Measurable Planetary Boundary for the Biosphere. *Science*. 2012, v. 337, pages 1.458-9. Disponível em: <<http://doi.org/10.1126 / science.1227620>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*, 3ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SACHS, I. A revolução energética do século XXI. *Estudos Avançados*. Dossiê Energia, 2007, v. 21, n. 59, p. 21-38. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10204>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

SALISBURY, R. Interest Groups. In: GREENSTEIN, F.; POLSBY, N. (Ed.). *Handbook of Political Science: Non governmental Politics*. 4º vol. Boston: Addison-Wesley Publishing Company, 1975.

SANTANNA, José Mário Bispo; JUNQUEIRA, Emanuel Rodrigues de Matos; DALMONECH, Luiz Fernando; KUYUMJIAN, Rodrigo Correa; MARIA JUNIOR, Eliseu. A teoria da escolha pública e o custo social da decisão entre o gasto público e a renúncia de receita. *Espacios*. v. 37, n. 35, 2016. p. 25. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a16v37n35/16373526.html>>; Acesso em: 10 Out. 2020

SANTIAGO, André Luiz Nazareth; BORGES, Fabrini Quadros; BORGES Fabricio Quadros. *Teoria da Escolha Pública (PUBLIC CHOICE): Uma análise no ambiente do setor de energia elétrica no Brasil. Revista Gestão Pública Práticas e Desafios – RGPD*. v 5 n. 1 Abr. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaopublica/article/view/1710/1293>>; Acesso em Ago. 2020.

SANTOS, Gesmar Rosa dos. *Políticas Públicas e expansão da agroenergia no Brasil: contradições e desafios à sustentabilidade no ambiente rural em regiões do cerrado*. 264 p. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/10675>>; Acesso em: 21 Mai. 2017.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; WEHRMANN, Magda Eva Soares de F. *Agroenergia no Brasil: fragilidades, riscos e desafios para o desenvolvimento sustentável. Revista Iberoamericana de Economia Ecológica*. 2010, v. 15, p. 1-13. Disponível em: <http://www.redibec.org/IVO/rev15_01.pdf>; Acesso em: 21 de Mai. de 2017.

SANTOS, Mariana Rodrigues Ribeiro dos. *Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial*. 2010. 144 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/317/31729904004/>>; Acesso em: 03 Jun. 2017.

SANTOS, Mariana Rodrigues Ribeiro dos; RANIERI, Victor Eduardo Lima. Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, out-dez 2013, v. 16, n. 4, p. 43-62. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31729904004>>; Acesso em: 03 Jun. 2017.

SCHIFFIMAN, Leon G. & KANUCK, Leslie Lazar. *Comportamento do consumidor*. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2000.

SEURING, S., & MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*. 2008, v.16, n. 5, p.1699-1710. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>>; Acesso em: 15 mar. 2019.

SILVA, L. C. *Cadeia Produtiva de Produtos Agrícolas*. Universidade Federal do Espírito Santo. Departamento de Engenharia Rural. Boletim Técnico MS 01/05 de 2005. Disponível em: <<http://www.agais.com/manuscript/ms0105.pdf>>; Acesso em: 15 mar. 2019.

SILVA, Raphael Antônio de Oliveira. *Aspectos metodológicos dos zoneamentos ambientais e inclusão de critérios de biodiversidade nos processos de tomada de decisão*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-29012016-152616/en.php>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

SILVA, Rocha Cristiane; GOBBI, Beatriz Christo; SIMÃO, Ana Adalgisa. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: Descrição e aplicação do método. *Organizações Rurais & Agroindustriais*. 2005, v. 7, n. 1, pp. 70-81. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87817147006>>; Acesso em: 15 Mar. 2019.

SILVA, Gustavo Tavares da. *Políticas públicas e intersectorialidade: uma discussão sobre a democratização do Estado*. *Cadernos Metrópole*. 2008, n. 19, pp. 81-97. Disponível em: <<https://revistas.pcsp.br/index.php/metropole/article/view/8711/6462>>; Acesso em: 28 Dez. 2017.

SILVA, D. A. et al. Propriedades da madeira de *Eucalyptus benthamii* para produção de energia. *Pesquisa Florestal Brasileira*. 2015, v. 35, n. 84, p. 481-485. Disponível em: <<https://doi.org/10.4336/2015.pfb.35.84.677>>; Acesso em: 28 Dez. 2017.

SILVA, Marcelo Santana. *Biodiesel, inclusão social e competitividade: diagnóstico, estratégias e proposições para a cadeia produtiva no estado da Bahia* 2015 339 p Tese de Doutorado. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/19676?locale=pt_BR>; Acesso em: 10 de Dez. 2020.

SOUZA, Celina (2006). “Políticas Públicas: uma revisão da literatura”. *Revista Sociologias[online]*. Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez, p. 20-45. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/soc/n16/a03n16>>; Acesso em: 17 Mar. 2018.

SOUZA, Josiane do Socorro Aguiar de. *O programa de Zoneamento Ecológico Econômico para a Amazônia Legal e a Sustentabilidade: aspirações e realidades*. 409 p. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/4968>>; Acesso em: 28 Dez. 2017.

SOUZA, Marcos Antônio de. A dinâmica territorial do agronegócio canavieiro e o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar: notas para um debate. *Campo-território: revista de geografia agrária*. v. 5, n. 10, p. 148-167, 2010. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11965>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

SOUZA et al. The role of bioenergy in a climate-changing world. *Environmental Development*. 2017, n. 23, p. 57–64. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2017.02.008>>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

STAMENKOVIĆ, Olivera S.; VELIČKOVIĆ, Ana V.; VELJKOVIĆ, Vlada B. *The production of biodiesel from vegetable oils by ethanolysis: Current state and perspectives*. *Fuel*. 2011, v. 90, pages 3141-3155. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.fuel.2011.06.049>>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

STEFFEN, Will et al. *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. *Science*. 2015, v. 347, n. 6223, p. 736. Disponível em: <<http://doi.org/10.1126/science.1259855>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

STOFFEL, Jaime Antonio; COLOGNESE, Silvio Antônio. O desenvolvimento sustentável sob a ótica da sustentabilidade multidimensional. *Revista FAE*. Curitiba, v. 18, n. 2, p. 18-37, jul./dez. 2015. Disponível em: <<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/48>>; Acesso em: 15 Jan. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICO E SOCIAIS DA BAHIA. *Banco de dados do Sistema de Informações Municipais*. 2019. Disponível em: <<http://sim.sei.ba.gov.br/sim/tabelas.wsp>>; Acesso em: 18 Fev. 2019.

THAMMASITTIRONG, Sutticha Na-Ranong; CHATWACHIRAWONG, Prasert; CHAMDUANG, Thada; THAMMASITTIRONG, Anon. Evaluation of ethanol production from sugar and lignocellulosic part of energy cane. *Industrial Crops and Products*. 2017, v. 108, pages 598-603. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.07.023>>; Acesso em: 18 Fev. 2019.

TIMBERGEN, Jan. Reshaping the International Order. *Futures*. 1976, v. 8, Issue 6, pages 553-556. Disponível em <[https://doi.org/10.1016/0016-3287\(76\)90086-0](https://doi.org/10.1016/0016-3287(76)90086-0)>; Acesso em: 16 Mar. 2017.

TROMBETA, N. C.; CAIXETA FILHO, J. C. *Potencial e disponibilidade de biomassa de cana-de-açúcar na Região Centro-Sul do Brasil: indicadores agroindustriais*. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. 2017, v. 55, n. 3, pp. 479-496. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550304>>; Acesso em: 23 Out. 2017.

TOLMASQUIM, M. T. *Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica*. Rio de Janeiro. EPE, 2016.

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. *Novo modelo do setor elétrico brasileiro*. Rio de Janeiro: Synergia; EPE: Brasil, 2011.

TULLOCK, G. The welfare costs of tariffs, monopoly and theft. *Western Economic Journal*, v. 3, 1967, p. 223-233. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1967.tb01923.x>>; Acesso em: 16 Mar. 2017.

UBRABIO. *Lançada nesta quinta, Biocoalização une setor de biocombustíveis e abraça defesa para antecipar o B13*. Disponível em: <<https://ubrablo.com.br/2020/06/04/lancada-nesta-quinta-biocoalizacao-une-setor-de-biocombustiveis-e-abraca-defesa-para-antecipar-o-b13/>>; Acesso em: 05 Jul. 2020.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2021). *Emissions Gap Report 2021: The Heat Is On – A World of Climate Promises Not Yet Delivered*. Nairobi 81 p. Disponível em: <<https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2021>>; Acesso em: 22 de Ago. 2022.

UNITED NATIONS. *Paris Agreement*. 2015b. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf>; Acesso em: 23 Jan. 2018.

UNITED NATIONS. *Report of the United Nations Conference on the Human Environment*. Stockholm, 5-16 June 1972. United Nations, 80p. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>>; Acesso em: 23 Jan. 2018.

UNITED NATIONS. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. 1987, 318 p. Disponível em: <<https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>>; Acesso em: 31 Jan. 2017.

UNITED NATIONS. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. Rio de Janeiro, 3-14 June, 1992. Disponível em:

<https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf>; Acesso em: 23 Jan. 2018.

UNITED NATIONS. *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. 1998, 21 p. Disponível em:

<<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>>; Acesso em: 15 Mai. 2017.

UNITED NATIONS. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015a.

Disponível em:

<<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>>; Acesso em: 15 Mai. 2017.

VALLE, Pedro Wallace de Paula Amaral do; FONTES, Isabel Cristina Pereira; PASA, Vânia Márcia Duarte. A systematic multivariate analysis of the supercritical synthesis of soy biodiesel using 92.8% w/w hydrated ethanol. *Biomass and Bioenergy*. 2016, v. 91, pages 17-25. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2016.03.036>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

VALLE, Ariel Pares e Beatrice. A retomada do planejamento governamental no Brasil e seus desafios. In: *Planejamento e orçamento governamental*; Coletânea – v. 1, p. 229-270.

Organizadores: James Giacomoni e José Luiz Pagnussat. – Brasília: ENAP, 2006. 2 v.

VEIGA, J. E. *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VEIGA, José Eli da. Quarenta anos de evasivas. *Página 22*. [S.l.], n. 84, p. 37, abr. 2014.

ISSN 1982-1670. Disponível em:

<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/pagina22/article/view/20797/26829>>; Acesso em: 16 Mar. 2018.

VERDADE, Luciano M.; PIÑA, Carlos I.; ROSALINO, Luís Miguel. *Biofuels and biodiversity: Challenges and opportunities*. *Environmental Development*. 2015, v. 15, pages 64–78. Disponível em:

<<https://doi.org.ez10.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.envdev.2015.05.003>>; Acesso em: 15 Mar. 2018.

WEBER, Max. *The Theory of Social and Economic Organization*. Free Press, 1947. 436 p.

Disponível em: <<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.276724/page/n3/mode/2up>>;

Acesso em: 30 Mar. 2018

WEID, Jean Marc von der. *Agrocombustíveis: solução ou problema?* In *Biocombustíveis: a energia da controvérsia*. Ricardo Abramovay. (Org.). São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*. World Health Organization, 2016, 121p. Disponível em:

<<https://apps.who.int/iris/handle/10665/250141>>; Acesso em: 15 Ago. 2019.

WILDAVSKY, A. *Speaking truth to power: the art and craft of policy analysis*. Boston: EDITORA, 1979.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION - WMO. Statement on the State of the Global Climate in 2018. *WMO*, 2019, n. 1233, 44p. Disponível em: <https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789>; Acesso em: 15 Ago. 2019.

XI JI et al. Global supply chain of biomass use and the shift of environmental welfare from primary exploiters to final consumers. *Applied Energy*. 2020, v.276, 115484. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115484>>; Acesso em: Jul. 2020.

YOUNGS et al. Perspectives on Bioenergy. In: *Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps*. SOUZA, Glauca et al. (Ed.). SCOPE, n. 72, p. 231-256. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/publications/bioenergy_sustainability_scope_72dpi.pdf>; Acesso em: 23 Out. 2017.

YOUNG, Jesse D.; ANDERSON, Nathaniel M.; NAUGHTON, Helen T. Influence of Policy, Air Quality, and Local Attitudes toward Renewable Energy on the Adoption of Woody Biomass Heating Systems. *Energies*. 2018, v. 11, 2873. Disponível em: <<http://doi.org/10.3390/en1112873>>; Acesso em: 15 Mar. 2019.

ZHONG et al. Effect of land use change for bioenergy production on feedstock cost and water quality. *Applied Energy*. 2018, v. 210, pages 580-590. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.09.070>>; Acesso em: 15 Mar. 2019.

APÊNDICE A – Carta de apresentação



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA E
 AMBIENTE - PPGENAM
 CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ENERGIA E AMBIENTE - CIEnAm



DOUTORADO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA E AMBIENTE

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Ilmo.(a) Sr.(a),

Eu, Roberto Antônio Fortuna Carneiro, doutorando em Ciências Aplicadas a Energia e Ambiente pela UFBA estou realizando o projeto de pesquisa intitulado “Integração dos instrumentos de planejamento e gestão estratégica e zoneamento ecológico-econômico – Uma proposta de modelo para o desenvolvimento da agroenergia”. Que tem como objetivo principal “Desenvolver e aplicar a um estudo de caso uma proposta de modelo integrando o planejamento e gestão estratégica e o zoneamento ecológico-econômico para fomentar e regular os investimentos da agroenergia em zonas específicas”.

As informações coletadas não serão utilizadas em prejuízo das pessoas e/ou instituições envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio, prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato de tais informações.

Diante do exposto, convido V. Sa. a participar da minha pesquisa, que visa contribuir para o desenvolvimento de um instrumento de planejamento e gestão para fomentar e regular a produção e expansão da agroenergia com maior controle sobre os riscos de danos socioambientais.

Salvador, _____ de _____ de 2019.

Pesquisador Doutorando
 Roberto Antônio Fortuna Carneiro
 E-mail: roberto.carneiro@ufba.br
 Celular: (71) 99673-0612

APÊNDICE B – Roteiro de entrevista para coleta de informações – Grupo Estado



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA
E AMBIENTE - PPGENAM
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ENERGIA E AMBIENTE - CIEnAm



ROTEIRO DE ENTREVISTA

Título da pesquisa: Integração dos instrumentos de planejamento e gestão estratégica e zoneamento ecológico-econômico – Uma proposta de modelo para o desenvolvimento da agroenergia.

Pesquisador doutorando: Roberto Antônio Fortuna Carneiro

Número da Entrevista: _____

Data: ___/___/_____

Questões sociodemográficas

- 1- **Nome do entrevistado:** _____
- 2- **Área da atuação:** Estado () Setor Privado () Universidade () Outros ()
- 3- **Nome da Instituição:** _____
- 4- **Cargo ou função:** _____
- 5- **Nível de formação:** Superior () Pós-Graduação () Outros ()
- 6- **Área de formação:** _____
- 7- **Tempo de atuação na atividade:** 05 a 10 anos () 10 a 15 anos () 15 a 20 anos ()
mais de 20 anos ()

Contextualização

A pesquisa busca inter-relacionar o Estado - enquanto agente de fomento e regulação – com os temas agroenergia, desenvolvimento socioeconômico e meio ambiente, tendo como elemento de articulação o Zoneamento Ecológico-Econômico como instrumento de planificação, ordenamento territorial e regulação do setor de agroenergia. A pesquisa visa ampliar a compreensão dos impactos positivos e negativos e a complexidade que envolve a correlação das diversas variáveis envolvidas, pois a agroenergia, apesar de renovável e dos impactos socioeconômicos positivos que gera, demanda uma grande quantidade de recursos naturais dos espaços territoriais para a sua produção, o que pode gerar riscos de graves danos socioambientais. Fato que requer o desenvolvimento de medidas que não se restrinjam apenas ao mapeamento das potencialidades dos espaços geográficos e dos principais cultivos energéticos, mas, também, estudos acerca das vulnerabilidades e limitações desses espaços e um planejamento, gestão e regulação transversais e mais efetivos.

Roteiro de questões

- 1) Em sua opinião existe relação entre a produção e consumo de energia, desenvolvimento socioeconômico e danos socioambientais? Justifique.
- 2) Você considera que é possível fomentar a utilização das potencialidades existentes nos espaços geográficos para produzir energia com menores riscos de danos socioambientais?
- 3) Você conhece o setor de agroenergia? Comente sua resposta.
- 4) Você considera que uma fonte renovável como a agroenergia pode causar impactos socioambientais negativos? Justifique.
- 5) Em sua opinião, como considerar que um espaço territorial possui aptidão para a implantação de empreendimentos agroenergéticos?
- 6) Que tipo de vulnerabilidades socioambientais um espaço territorial pode apresentar para a produção de agroenergia? Elas podem limitar o desenvolvimento desse setor?
- 7) Na sua opinião, que condições são necessárias para que a agroenergia possa contribuir positivamente para a segurança energética, sem comprometer a segurança alimentar, hídrica e a diversificação da base produtiva local?
- 8) As políticas públicas que fomentam os investimentos produtivos consideram as limitações e vulnerabilidades dos diversos espaços geográficos ou somente suas potencialidades? Justifique.
- 9) Você considera que no processo de atração e implantação de investimentos as questões socioambientais são consideradas de forma satisfatória? Justifique.
- 10) Você considera que existem contradições no papel desempenhado pelo Estado, à luz das suas obrigações constitucionais de preservação ambiental? Justifique.
- 11) Você considera que existem conflitos no âmbito interno do governo entre os setores que tratam da preservação socioambiental e os que fomentam a atração e implantação de atividades produtivas? Justifique.
- 12) Em sua opinião, a realidade setorial e vertical do planejamento e gestão governamental impõe resistências à implantação de modelos transversais e intersetoriais na formulação e gestão das políticas públicas?
- 13) Em sua opinião, existem resistências ao uso do zoneamento ecológico-econômico como instrumento de regulação dos investimentos? Por quê?
- 14) Uma regulação ambiental mais rígida pode prejudicar a lucratividade imediata dos investimentos ou gerar o desenvolvimento de soluções inovadoras e, conseqüentemente, maiores ganhos empresariais e socioambientais? Justifique.
- 15) Você considera possível integrar o zoneamento ecológico-econômico às políticas de planejamento e gestão para o desenvolvimento das cadeias produtivas da agroenergia? Justifique.

- 16) Qual a sua opinião sobre a criação de zonas setoriais com regras específicas para incentivar e regular o desenvolvimento das cadeias produtivas da agroenergia?

APÊNDICE C– Roteiro de entrevista para coleta de informações – Grupo Setor Privado



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA
 E AMBIENTE - PPGENAM
 CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ENERGIA E AMBIENTE - CIEEnAm



ROTEIRO DE ENTREVISTA

Título da pesquisa: Integração dos instrumentos de planejamento e gestão estratégica e zoneamento ecológico-econômico – Uma proposta de modelo para o desenvolvimento da agroenergia.

Pesquisador doutorando: Roberto Antônio Fortuna Carneiro

Número da Entrevista: _____

Data: ___/___/____

Questões sociodemográficas

1. **Nome do entrevistado:** _____
2. **Área da atuação:** Estado () Setor Privado () Universidade () Outros ()
3. **Nome da Instituição:** _____
4. **Cargo ou função:** _____
5. **Nível de formação:** Superior () Pós-Graduação () Outros ()
6. **Área de formação:** _____
7. **Tempo de atuação na atividade:** 05 a 10 anos () 10 a 15 anos () 15 a 20 anos ()
 mais de 20 anos ()

Contextualização

A pesquisa busca inter-relacionar o Setor Privado - enquanto investidor – com os temas agroenergia, desenvolvimento socioeconômico e meio ambiente, tendo como elemento de articulação entre eles o Zoneamento Ecológico-Econômico. A pesquisa visa ampliar a compreensão dos impactos positivos e negativos e a complexidade que envolve a correlação das diversas variáveis envolvidas, pois a agroenergia, apesar de renovável e dos impactos socioeconômicos positivos que gera, demanda uma grande quantidade de recursos naturais dos espaços territoriais para a sua produção, o que pode gerar riscos de graves danos socioambientais. Fato que requer o desenvolvimento de medidas que não se restrinjam apenas ao mapeamento das potencialidades dos espaços geográficos e dos principais cultivos energéticos, mas, também, estudos acerca das vulnerabilidades e limitações desses espaços e um planejamento, gestão e regulação transversais, mais efetivos e flexíveis.

Roteiro de questões

- 1) Em sua opinião existe relação entre a produção e consumo de energia, desenvolvimento socioeconômico e danos socioambientais? Justifique.

- 2) Você considera que é possível fomentar a utilização das potencialidades existentes nos espaços geográficos para produzir agroenergia com menores riscos de danos socioambientais?
- 3) Você considera que uma fonte renovável como a agroenergia pode causar impactos socioambientais negativos? Justifique.
- 4) Que tipo de vulnerabilidades socioambientais um espaço territorial pode apresentar para a produção de agroenergia? Elas podem limitar o desenvolvimento do setor?
- 5) Em sua opinião, que condições são necessárias para que a agroenergia possa contribuir positivamente para a segurança energética, sem comprometer a segurança alimentar, hídrica e a diversificação da base produtiva local?
- 6) Em sua opinião, existem resistências ao uso do zoneamento ecológico-econômico como instrumento de regulação dos investimentos? Por quê?
- 7) Uma regulação ambiental mais rígida prejudica a lucratividade imediata dos investimentos ou pode gerar o desenvolvimento de soluções inovadoras e, conseqüentemente, maiores ganhos empresariais e socioambientais? Justifique.
- 8) Que medidas você recomendaria para uma regulação ambiental mais racional e flexível das atividades de produção agroenergética?
- 9) Você considera possível integrar o zoneamento ecológico-econômico às políticas de desenvolvimento das cadeias produtivas, com um uso mais racional dos recursos naturais dos diversos espaços geográficos sem gerar resistências à sua implementação? Justifique.
- 10) Qual a sua opinião sobre a criação de zonas setoriais com regras específicas para incentivar e regular o desenvolvimento das cadeias produtivas da agroenergia?

APÊNDICE D – Roteiro de entrevista para coleta de informações – Grupo Universidade



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA
E AMBIENTE - PPGENAM
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ENERGIA E AMBIENTE - CIEEnAm



ROTEIRO DE ENTREVISTA

Título da pesquisa: Integração dos instrumentos de planejamento e gestão estratégica e zoneamento ecológico-econômico – Uma proposta de modelo para o desenvolvimento da agroenergia.

Pesquisador doutorando: Roberto Antônio Fortuna Carneiro

Número da Entrevista: _____

Data: ___/___/____

Questões sociodemográficas

8- Nome do entrevistado: _____

9- Área da atuação: Estado () Setor Privado () Universidade () Outros ()

10- Nome da Instituição: _____

11- Cargo ou função: _____

12- Nível de formação: Superior () Pós-Graduação () Outros ()

13- Área de formação: _____

14- Tempo de atuação na atividade: 05 a 10 anos () 10 a 15 anos () 15 a 20 anos ()
mais de 20 anos ()

Contextualização

A pesquisa busca inter-relacionar a Universidade - enquanto agente de promoção de conhecimento – com os temas agroenergia, desenvolvimento socioeconômico e meio ambiente, tendo como elemento de articulação o Zoneamento Ecológico-Econômico como instrumento de planificação, ordenamento territorial e regulação do setor de agroenergia. A pesquisa visa ampliar a compreensão dos impactos positivos e negativos e a complexidade que envolve a correlação das diversas variáveis envolvidas, pois a agroenergia, apesar de renovável e dos impactos socioeconômicos positivos que gera, demanda uma grande quantidade de recursos naturais dos espaços territoriais para a sua produção, o que pode gerar riscos de graves danos socioambientais. Fato que requer o desenvolvimento de medidas que não se restrinjam apenas ao mapeamento das potencialidades dos espaços geográficos e dos principais cultivos energéticos, mas, também, estudos acerca das vulnerabilidades e limitações desses espaços e um planejamento, gestão e regulação transversais e mais efetivos.

Roteiro de questões

- 1) Em sua opinião existe relação entre a produção e consumo de energia, desenvolvimento socioeconômico e danos socioambientais? Justifique.
- 2) Você considera que é possível fomentar a utilização das potencialidades existentes nos espaços geográficos para produzir energia com menores riscos de danos socioambientais?
- 3) Você conhece o setor de agroenergia? Comente sua resposta.
- 4) Você considera que uma fonte renovável como a agroenergia pode causar impactos socioambientais negativos? Justifique.
- 5) Que tipo de vulnerabilidades socioambientais um espaço territorial pode apresentar para a produção de agroenergia? Elas podem limitar o desenvolvimento desse setor?
- 6) Em sua opinião, que condições são necessárias para que a agroenergia possa contribuir positivamente para a segurança energética, sem comprometer a segurança alimentar, hídrica e a diversificação da base produtiva local?
- 7) As políticas públicas que fomentam os investimentos produtivos consideram as limitações e vulnerabilidades dos diversos espaços geográficos ou somente suas potencialidades? Justifique.
- 8) Você considera que no processo de atração e implantação de investimentos as questões socioambientais são consideradas de forma satisfatória? Justifique.
- 9) Você considera que existem contradições no papel desempenhado pelo Estado, à luz das suas obrigações constitucionais de preservação ambiental? Justifique.
- 10) Você considera que existem conflitos no âmbito interno do governo entre os setores que tratam da preservação socioambiental e os que fomentam a atração e implantação de atividades produtivas? Justifique.
- 11) Em sua opinião, a realidade setorial e vertical do planejamento e gestão governamental impõe resistências à implantação de modelos transversais e intersetoriais na formulação e gestão das políticas públicas?
- 12) Em sua opinião, existem resistências ao uso do zoneamento ecológico-econômico como instrumento de regulação dos investimentos? Por quê?
- 13) Uma regulação ambiental mais rígida pode prejudicar a lucratividade imediata dos investimentos ou gerar o desenvolvimento de soluções inovadoras e, conseqüentemente, maiores ganhos empresariais e socioambientais? Justifique.
- 14) Que medidas você recomendaria para uma regulação ambiental mais racional e flexível das atividades de produção agroenergética?
- 15) Você considera possível integrar o zoneamento ecológico-econômico às políticas de planejamento e gestão para o desenvolvimento das cadeias produtivas da agroenergia? Justifique.

- 16) Qual a sua opinião sobre a criação de zonas setoriais com regras específicas para incentivar e regular o desenvolvimento das cadeias produtivas da agroenergia?

APÊNDICE E – Diretrizes e procedimentos para a realização das entrevistas

DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS

1. Diretrizes Gerais

- i. Garantir o sigilo e anonimato em relação ao informante;
- ii. Garantir um clima de confiabilidade para que o entrevistado se sinta à vontade para expressar-se livremente;
- iii. Respeitar a opinião do entrevistado;
- iv. Saber ouvir;
- v. Utilizar um roteiro para guiar a entrevista de maneira lógica;
- vi. Não modifique a opinião e o ponto de vista do entrevistado.

2. Realizando a entrevista com os atores-chave da pesquisa

- i. Agradecer a colaboração e a disponibilidade em contribuir com o trabalho.
- ii. Pedir a autorização para realização de gravação, caso não autorizado anotar todas as respostas, em seguida ler com o entrevistado para confirmar as respostas, modificar e até complementar.
- iii. Não utilizar palavras que causem impactos.
- iv. Obedecer ao roteiro pré-estabelecido, mas deixar o entrevistado à vontade para responder e explorar questões que não estão no roteiro inicial.
- v. Não interfira ou dê sua opinião na hora em que o entrevistado estiver falando.
- vi. Não apressar o entrevistado, dar o tempo necessário para que conclua seu relato e considere os seus questionamentos
- vii. Não discuta com o entrevistado.
- viii. Perguntar se o entrevistado estará disponível caso seja necessário rever ou aprofundar alguns pontos.
- ix. Utilizar: “Na sua opinião (...)”; “Voce considera que (...)”; “Baseado na sua experiência (...)”.

3. Após a entrevista

- i. Realizar transcrição das gravações logo após cada entrevista e analisar seu conteúdo.
- ii. Sistematizar os conteúdos e tabular as informações do conjunto de entrevistas.
- iii. Realizar as análises e elaborar o relatório analítico do conjunto de entrevistas.

APÊNDICE F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA E
 AMBIENTE - PPGENAM
 CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ENERGIA E AMBIENTE - CIEnAm



DOUTORADO EM CIÊNCIAS APLICADAS A ENERGIA E AMBIENTE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a),

Eu, Roberto Antônio Fortuna Carneiro, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Energia e Ambiente, da Universidade Federal da Bahia, estou realizando o projeto de pesquisa “Integração dos instrumentos de planejamento e gestão e zoneamento ecológico-econômico – Uma proposta de modelo para o desenvolvimento da agroenergia”. E que tem como objetivo geral: Desenvolver e aplicar a um estudo de caso uma proposta de modelo integrando o zoneamento ecológico-econômico, o planejamento estratégico e o Plano Plurianual de Investimentos, para fomentar e regular os investimentos da agroenergia em zonas específicas.

Convido V. Sa. a participar desta pesquisa, que visa contribuir para o desenvolvimento de um instrumento que visa fomentar e regular a produção e expansão da agroenergia com maior controle sobre os riscos de danos socioambientais.

Ressaltamos que sua participação é voluntária. Você tem o direito de não participar ou desistir de integrar suas contribuições em qualquer momento. As informações obtidas por meio dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo absoluto sobre sua participação, permanecendo em anonimato os seus dados pessoais.

Caso aceite participar, será necessário que responda a questões subjetivas com o auxílio de um gravador de voz (caso autorizado). Você terá todas as informações que queira, antes, durante e depois da pesquisa.

Os dados obtidos serão utilizados na construção de um banco de dados e arquivados no colegiado do Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente (CIEnAm) no Pavilhão de Aulas da Federação, UFBA. Os resultados serão divulgados na forma de artigos científicos e no corpo da tese. Sua participação na pesquisa não lhe trará nenhum custo e também não receberá nenhum valor em dinheiro por participar dela.

Você receberá uma cópia deste termo de consentimento, no qual constam telefone e o endereço eletrônico dos pesquisadores-Orientadores e do pesquisador-Doutorando, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Se quiser ou precisar de maiores informações sobre esta pesquisa, entre em contato com:



Pesquisador Doutorando
Roberto Antônio Fortuna Carneiro
E-mail: roberto.carneiro@ufba.br
Celular: (71) 99673-0612

Pesquisador Orientador
Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres
E-mail: ednildo@ufba.br
Laboratório de Energia: (71) 3283-9808, 3283-9878

Pesquisador Orientador
Prof. Dr. Marcelo Santa Silva
E-mail: profmarceloifba@gmail.com
Laboratório de Energia: (71) 3283-9808, 3283-9878

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Salvador, ____/____/____

Assinatura do entrevistado: _____

APÊNDICE G – Recomendações gerais dos entrevistados

Entrevistados	Recomendações
SEAGRI	<ul style="list-style-type: none"> i. Avaliar as aptidões regionais para promover a exploração racional dos recursos existentes na região; ii. Investidores privados devem gerar compensações ambientais; iii. Manter a diversificação da base produtiva local; iv. Estudar melhor os conflitos do uso da água e da terra; v. Realizar ações de fiscalização para verificação das irregularidades e fazer cumprir a legislação existente; vi. Corrigir os problemas de autorização de uso da água e de fiscalização irregular; vii. Produzir e divulgar entre os técnicos do governo informações sobre a importância e o uso do ZEE; viii. Avaliar as potencialidades das áreas para determinadas culturas, lavouras e atividades; ix. Fortalecer e incrementar o desenvolvimento da pesquisa; x. Desenvolver estratégia de comunicação para convencer o investidor privado que o zoneamento pode gerar um aproveitamento mais longo dos recursos, maior segurança e sustentabilidade para o negócio e resultados mais positivos para a região.
CODES	<ul style="list-style-type: none"> i. Projetos devem dar maior diversidade e usar insumos menos agressivos e que respeitem mais o meio ambiente, o solo e os recursos hídricos; ii. Apoiar a organização dos atores dos territórios no sentido de reduzir as resistências e otimizar os investimentos, para que tenham um resultado mais efetivo pro território como um todo e dinamizar a economia local. iii. Promover a integração dos investimentos agroenergéticos com os outros segmentos socioeconômicos dos espaços territoriais para criar um efeito multiplicador nas cadeias produtivas daquele espaço territorial; iv. Promover capacitação em instrumentos de tomada de decisão que considerem as externalidades socioambientais negativas nos investimentos; v. Produzir informações geoambientais e econômicas dos diversos territórios para compor bancos de informações atualizadas, a exemplo de cobertura vegetal; estado e ocupação do solo; mudanças no clima, entre outros, para subsidiar processos de tomada de decisão. vi. Estabelecer o modelo de governança das zonas; vii. Inserir o ZEE no sistema de planejamento e gestão do Estado, criando rotinas, manuais de operacionalizações e respeitar esses instrumentos.
SEPLAN	<ul style="list-style-type: none"> i. Desenvolver uma carteira de projetos considerando os aspectos socioambientais; ii. Desenvolver modelo de gestão para o ZEE-BA; iii. Colocar o Conselho de Desenvolvimento Territorial (CODETER) como ambiente para discussão e decisão das questões de implantação de investimentos e do ZEE-BA; iv. Utilizar as Diretrizes do ZEE como espaço de pactuação e priorização das ações; v. Elaborar uma Lei para instituir o modelo de gestão do Plano. vi. As zonas devem ter regras que possam ser replicadas para outras zonas, em outras regiões vii. As escolhas sobre localização dos investimentos devem partir dos impactos socioambientais, dos efeitos no meio ambiente e na vida das pessoas das localidades.
SDE	<ul style="list-style-type: none"> i. Não aumentar as regras ambientais e colocar mais rigidez na fiscalização; ii. Desenvolver premissas claras para o licenciamento ambiental, com macro diretrizes para cada setor e com sanções civis e criminais; iii. Condicionar o licenciamento ao local, as regras não podem ser genéricas e aplicadas a todo e qualquer local, a toda e qualquer atividade; iv. Ampliar o conhecimento do potencial hídrico efetivo das diversas regiões; v. Combater os poços clandestinos que estão roubando água e que ninguém sabe como, nem porque nem para que.
SEINFRA	<ul style="list-style-type: none"> i. Estudar as características das bacias hidrográficas em que os projetos serão analisados; ii. Realizar um estudo para verificar se os potenciais territoriais suportam a produção de biomassa energética como a cana ou capim-elefante para produção energética; iii. Compreender a fronteira entre a possibilidade de desenvolvimento e a possibilidade de preservação de modo racional e de modo sustentável.

	<ul style="list-style-type: none"> iv. Buscar soluções que sejam viáveis tanto do ponto de vista do capital quanto do ponto de vista de preservação; v. Prospectar as características das regiões do ponto de vista geológico, do potencial de produção agrícola, dos mananciais de água, das características sociais e culturais.
FIEB	<ul style="list-style-type: none"> i. Para atividades com menor risco de impacto ambiental o licenciamento poderia ser auto-declaratórios, reduz a burocracia e se for descumprido ele seria penalizado; ii. Ter uma lista de exigências claras a serem cumpridas pelo empresário de forma antecipada, para serem cumpridas no prazo certo.
MIN. PÚBLICO	<ul style="list-style-type: none"> i. Ampliar o conhecimento do território; ii. Sensibilizar e discutir com o empreendedor sua atividade produtiva e a utilização das melhores tecnologias disponíveis.
ESCOLA DE ECONOMIA DA UFBA	<ul style="list-style-type: none"> i. Desenvolver normas para garantir que a produção de agroenergia não coloque em xeque a segurança alimentar; ii. Avaliar os riscos de conflitos gerados pela destinação dos recursos hídricos para diferentes finalidades do desenvolvimento econômico e social; iii. Realizar estudos de eficiência distributiva da destinação dos recursos hídricos, a exemplo da irrigação, estrutura produtiva da agroenergia ou para outras finalidades; iv. Desenvolver programas de educação ambiental no nível territorial; v. Definir um teto para determinados tipos de atividade, debatido com os diversos grupos de interesse.
EMBRAPA TERRITÓRIOS	<ul style="list-style-type: none"> i. Desenvolver estudos do espaço geográfico a partir de dados georreferenciados, imagens de satélite e bases de dados históricas para poder influir positivamente nas questões de uso e ocupação do solo; ii. Explorar as sinergias existentes entre a produção de agroenergia e a produção de alimentos como vetor de desenvolvimento; iii. Adaptar as regras regulatórias às características de cada região; iv. Sensibilizar o setor produtivo de agroenergia para a importância do uso de tecnologias para melhorar a qualidade dos processos produtivos.
SEMA	<ul style="list-style-type: none"> i. Envolver a população local na definição do que são as potencialidades e os riscos de danos socioambientais; ii. Desenvolver e implementar áreas de preservação permanente nos locais considerados como de risco; iii. Garantir a base genética dos alimentos em função dos riscos trazidos pela monocultura; iv. Elaborar estudos detalhados para as regiões de balanço hídrico considerando a entrada e saída nas diversas regiões de água do estado da Bahia; v. Estimular a diversidade da base produtiva local; vi. Pensar o planejamento do território nas suas diferentes faces, a ambiental, econômica, social, de combate à pobreza, cultural, entre outras; vii. Promover a formação e a informação socioambiental ao cidadão para garantir o exercício da cidadania; viii. Realizar o planejamento a partir do território, com ações específicas de aproximação dos diferentes setores na busca de solução.
SDR	<ul style="list-style-type: none"> i. Estimular nos empreendimentos da agricultura familiar o aproveitamento dos resíduos para gerar energia; ii. Utilizar o território como base para formulação de políticas; iii. Manter a reserva legal de cada propriedade.
ESCOLA POLITÉCNICA DA UFBA	<ul style="list-style-type: none"> i. Realizar mapeamento das fontes de agroenergia para identificar o que explorar e o potencial de exploração; ii. Analisar como estão estruturadas as principais cadeias produtivas e como se organizam em termos da gestão de sua cadeia de suprimentos.
ABAF	<ul style="list-style-type: none"> i. Manter um processo de diálogo permanente, com transparência, para manter o ZEE como um instrumento positivo; ii. Cuidar do manejo da base agrícola; iii. Desenvolver normas e regras claras e pactuadas; iv. Promover a verticalização das cadeias produtivas; v. Definir para as zonas criadas regras claras e incentivos fiscais; vi. Garantir segurança jurídica para os investimentos.
UESF	<ul style="list-style-type: none"> i. Restringir o percentual de área ocupada por município com atividades de monocultura para a produção de energia; ii. Limitar o volume de outorga em termos proporcionais aos outros usos da água; iii. Promover a reforma agrária e a regularização fundiária da agricultura familiar; iv. Combinar zoneamento agroecológico ao zoneamento ecológico econômico, vinculando investimentos de estrutura e políticas de crédito; v. Orientar a alocação dos investimentos nas áreas mais favoráveis e menos vulneráveis à sua instalação.

Fonte: Autor (2020)

APÊNDICE H – PROPOSTA DE POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL INTEGRADO DA AGROENERGIA DO ESTADO DA BAHIA

I - PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E DIRETRIZES

Princípios

- I – Valorizar os recursos agroenergéticos disponíveis nos territórios para permitir a substituição progressiva dos recursos de origem fóssil por fontes renováveis;
- II - Proteger o meio ambiente e os diferentes ecossistemas;
- III – Conceder incentivos governamentais para o setor privado será condicionado a salvaguardas ambientais e ao desenvolvimento/adoção de inovações por parte das empresas beneficiadas;
- IV - Definir um teto para as atividades agroenergéticas baseadas em monocultura em cada território a fim de manter a diversificação da base produtiva local e evitar riscos à segurança alimentar e à saúde da população.
- V – Aplicar as penalidades criminais e administrativas previstas nas normas e legislações vigentes, considerando a gravidade e abrangência do dano ambiental gerado;

Objetivos

- I – Contribuir para diversificar a matriz energética estadual e promover o desenvolvimento econômico territorial e ampliar o mercado de trabalho;
- II – Fomentar o aproveitamento da biomassa energética e residual nos territórios considerados aptos para geração de bioenergia;
- III–Fomentar a atração de investimentos para a implantação e adensamento de cadeias produtivas de agroenergia;
- IV - Incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação das diversas fontes da agroenergia na matriz energética e elétrica estadual;
- V - Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de inovações tecnológicas para novas aplicações e uso da biomassa energética e da biomassa residual nas cadeias produtivas no Estado da Bahia;
- VI - Promover a inserção da agricultura familiar nas cadeias produtivas da agroenergia;
- VII – Promover o aproveitamento da biomassa gerada para a autogeração de bioenergia como forma de gerar maior competitividade para seus produtos e, conseqüentemente, maior renda;

- VIII - Promover a captura, armazenamento e uso do CO₂ biogênico na produção de combustíveis renováveis sintéticos;
- IX – Estimular o uso de bioprodutos sólidos, líquidos e gasosos nos setores industrial, comercial, de serviços e residencial;
- X - Dimensionar, nos diferentes territórios de identidade, o potencial de cultivos energéticos; o volume de biomassa residual gerada e o potencial de produção de bioprodutos (lenha e carvão certificados, pellets, briquetes, biogás, biometano).

Diretrizes

- I – Reduzir o uso de fitossanitários e utilizar os menos agressivos à saúde da população, ao meio ambiente e aos recursos hídricos;
- II – Garantir a sociobiodiversidade por meio dos sistemas diversificados de uso da terra;
- III - Considerar, na localização dos investimentos e no licenciamento ambiental, as especificidades de cada zona e os possíveis impactos gerados no meio ambiente e na vida das pessoas;
- IV - Considerar as características das bacias hidrográficas para fins de análise e aprovação dos projetos que solicitam outorga de água;
- V – Utilizar inovações tecnológicas para ampliar o rendimento dos cultivos, otimizar processos produtivos, aumentar o aproveitamento dos insumos e dos resíduos como matéria-prima para produção de bioenergia;
- VI - Realizar Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) na poligonal dos projetos;
- VII - Realizar “Auditorias Ambientais” nos projetos que obtiverem licenças ambientais e o Relatório Anual de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA).

II - INSTRUMENTOS QUE PODEM DAR SUPORTE À POLÍTICA

- I – O Plano Estadual para Desenvolvimento Territorial da Agroenergia;
- III - As Zonas Agroenergéticas;
- IV- As medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a estruturação das cadeias produtivas da agroenergia;
- V- O Comitê Especial como instrumento de gestão e governança.

O Poder Executivo instituirá as Zonas Agroenergéticas como instrumento de produção e gestão do uso dos recursos dos territórios.

São objetivos das Zonas Agroenergéticas:

- I- Fomentar e regular a exploração dos recursos ambientais e energéticos existentes para ampliar de forma racional a participação da agroenergia na matriz energética e elétrica do Estado da Bahia;
- II- Conservar e restaurar os biomas naturais como forma de melhorar a estrutura, fertilidade e atividade biológica do solo;
- III - Contribuir para a descarbonização da economia com a utilização de fontes agroenergéticas para produzir eletricidade e biocombustíveis líquidos, sólidos e gasosos;
- IV - Apoiar a implantação de infraestrutura para atender às necessidades do setor agroenergético;
- V - Fomentar o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação para o setor agroenergético;
- VI - Estimular o uso dos bioprodutos sólidos, líquidos e gasosos nos setores industrial, comercial, de serviços e residencial.

Deverão ser instituídas as seguintes zonas agroenergéticas:

- I - Zona I – Compreende os TIs Bacia do Rio Corrente e Bacia do Rio Grande. Abriga cadeias consolidadas do agronegócio de grãos com potencial de expansão, a exemplo de soja, milho e algodão, aptas a produzirem biocombustíveis (biodiesel e etanol) e bioeletricidade a partir dos resíduos gerados e de bioprodutos como briquetes, pellets e biogás/biometano e hidrogênio renovável.
- II - Zona II – Compreende os TI do Médio São Francisco, aqui considerada como área apta para expansão do setor agroenergético com grãos, cana de açúcar e eucalipto. Também é possível a expansão de culturas alimentares e a criação animal, com possibilidade de produção de bioeletricidade, biogás, biometano e hidrogênio renovável.

Constituem-se como Diretrizes das Zonas Agroenergéticas:

- I - Manter a reserva legal de cada propriedade nos limites estabelecidos em lei.
- II - Restringir o percentual de área ocupada por município com atividades de monocultura extensiva para a produção de energia.
- III - Explorar as sinergias existentes entre a produção de agroenergia e a de alimentos como vetor de desenvolvimento territorial.
- IV - Manter a diversificação da base produtiva local para garantir que a produção de agroenergia não coloque em risco a segurança alimentar.

- V - Deverão ser consideradas as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais disponíveis, as diferentes características ambientais, sociais, econômicas, culturais e as vulnerabilidades e potencialidades locais.

III - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA POLÍTICA

I–Deverá se dar com base em um plano de monitoramento e avaliação e de Governança, que deverá seguir os instrumentos normativos vigentes definidos pelo Decreto nº.22.770 de 17 de abril de 2024 que dispõe sobre a regulamentação do Modelo de Governança do Plano Plurianual Participativo - PPA 2024-2027, instituído pela Lei nº 14.647, de 26 de dezembro de 2023.

II –Este modelo deverá permitir mensuração dos resultados alcançados com base em uma matriz de indicadores que possam ser verificados anualmente.

IV - O COMITÊ DE ACOMPANHAMENTO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DA AGROENERGIA

Atribuições

- I- Realizar reuniões temáticas e setoriais para discutir e avaliar a implementação da Política.
- II- Discutir e propor os instrumentos legais necessários para a regulamentação da política.
- III- Proceder ao acompanhamento das ações da Política com base no modelo a ser elaborado posteriormente.
- IV- Propor a implementação de medidas indispensáveis para assegurar a efetivação das ações consideradas prioritárias, visando a superação de eventuais obstáculos operacionais.
- V- Monitorar as ações e resultados dos diversos subprogramas do PROAGROENERGIA.

O Comitê deverá ser composto por:

- I – 01 (um) representante da Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura – SEAGRI;
- II - 01 (um) representante da Secretaria de Desenvolvimento Econômico – SDE;
- III - 01 (um) representante da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI;
- IV - 01 (um) representante da Secretaria do Desenvolvimento Rural – SDR;
- V - 01 (um) representante da Secretaria do Meio Ambiente – SEMA;

- VI- 01 (um) representante da Secretaria da Casa Civil;
- VII - 01 (um) representante da Secretaria da Fazenda – SEFAZ;
- VIII– 01 (um) representante da Secretaria de Infraestrutura – SEINFRA;
- IX - 01 (um) representante do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA;
- X - 01 (um) representante da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB;
- XI - 01 (um) representante da Empresa Baiana de Ativos S.A. – BAHIAINVESTE

Poderão ser convidados para participar das ações do Comitê de Acompanhamento do Plano de Desenvolvimento Territorial da Agroenergia do Estado da Bahia membros do Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial – CEDETER, do Colegiado Territorial de Desenvolvimento Sustentável – CODETER, do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CEPRAM, da Universidade

Os membros titulares e suplentes do Comitê de Acompanhamento do Plano de Desenvolvimento Territorial da Agroenergia do Estado da Bahia deverão ser nomeados pelo Chefe do Poder Executivo.

O Regimento do Comitê de Acompanhamento do Plano de Desenvolvimento Territorial da Agroenergia do Estado da Bahia, por ele aprovado, definirá as normas de sua organização e funcionamento.

ANEXO A – Territórios de Identidade do Estado da Bahia e municípios vinculados

Território		Municípios que compõem
1	Irecê	América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Gentio do Ouro, Ibipeba, Ibititá, Ipupiara, Irecê, Itaguaçu da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Mulungu do Morro, Presidente Dutra, Uibaí, São Gabriel, Xique-Xique.
2	Velho Chico	Barra, Bom Jesus da Lapa, Brotas de Macaúbas, Carinhanha, Feira da Mata, Ibotirama, Igaporã, Malhada, Matina, Morpará, Muquém do São Francisco, Oliveira dos Brejinhos, Paratinga, Riacho de Santana, Serra do Ramalho, Sítio do Mato.
3	Chapada Diamantina	Abaíra, Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Ibitiara, Iramaia, Iraquara, Itaetê, Jussiapé, Lençóis, Marcionílio Souza, Morro do Chapéu, Mucugê, Nova Redenção, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Rio de Contas, Seabra, Souto Soares, Utinga, Wagner.
4	Sisal	Araci, Barrocas, Biritinga, Candéal, Cansação, Conceição do Coité, Ichu, Itiúba, Lamarão, Monte Santo, Nordestina, Queimadas, Quijingue, Retirolândia, Santaluz, São Domingos, Serrinha, Teofilândia, Tucano, Valente.
5	Litoral Sul	Almadina, Arataca, Aurelino Leal, Barro Preto, Buerarema, Camacan, Canavieiras, Coaraci, Floresta Azul, Ibicaraí, Ilhéus, Itabuna, Itacaré, Itaju do Colônia, Itajuípe, Itapé, Itapitanga, Jussari, Marau, Mascote, Pau-Brasil, Santa Luzia, São José da Vitória, Ubaitaba, Uma, Uruçuca.
6	Baixo Sul	Aratuípe, Cairu, Camamu, Gandu, Ibirapitanga, Igrapiúna, Ituberá, Jaguaripe, Nilo Peçanha, Piraí do Norte, Presidente Tancredo Neves, Taperoa, Teolândia, Valença, Wenceslau Guimarães.
7	Extremo Sul	Alcobaça, Caravelas, Ibirapóá, Itamaraju, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas, Vereda.
8	Médio Sudoeste da Bahia	Caatiba, Firmino Alves, Ibicuí, Iguai, Itambé, Itapetinga, Itarantim, Itororó, Macarani, Maiquinique, Nova Canaã, Potiraguá, Santa Cruz da Vitória.
9	Vale do Jiquiriçá	Amargosa, Brejões, Cravolândia, Elísio Medrado, Irajuba, Itaquara, Itiruçu, Jaguaquara, Jiquiriçá, Lafayette Coutinho, Laje, Lajedo do Tabocal, Maracás, Milagres, Mutuípe, Nova Itarana, Planaltino, Santa Inês, São Miguel das Matas, Ubaíra.
10	Sertão do São Francisco	Campo Alegre de Lourdes, Canudos, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé, Sobradinho, Uauá.
11	Bacia do Rio Grande	Angical, Baianópolis, Barreiras, Buritirama, Catolandia, Cotegipe, Cristópolis, Formosa Do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, Mansidão, Riachão Das Neves, Santa Rita De Cássia, São Desiderio, Wanderley.
12	Bacia do Paramirim	Boquira, Botuporã, Caturama, Érico Cardoso, Ibipitanga, Macaúbas, Paramirim, Rio do Pires.
13	Sertão Produtivo	Brumado, Caculé, Caetitê, Candiba, Contendas do Sincorá, Dom Basílio, Guanambi, Ibiassucê, Ituaçu, Iuiu, Lagoa Real, Livramento de Nossa Senhora, Malhada de Pedras, Palmas de Monte Alto, Pindaí, Rio do Antônio, Sebastião Laranjeiras, Tanhaçu, Tanque Novo, Urandi.
14	Piemonte do Paraguaçu	Boa Vista do Tupim, Iaçu, Ibiquera, Itaberaba, Itatim, Lajedinho, Macajuba, Mundo Novo, Piritiba, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Santa Terezinha, Tapiramutá.
15	Bacia do Jacuípe	Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Gavião, Ipirá, Mairi, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Quixabeira, Riachão do Jacuípe, São José do Jacuípe, Serra Preta, Várzea da Roça, Várzea do Poço.
16	Piemonte da Diamantina	Caém, Jacobina, Miguel Calmon, Mirangaba, Ourolândia, Saúde, Serrolândia, Umburanas, Várzea Nova.
17	Semiárido Nordeste II	Adustina, Antas, Banzaê, Cícero Dantas, Cipó, Coronel João Sá Euclides da Cunha, Fátima, Heliópolis, Jeremoabo, Nova Soure, Novo Triunfo, Paripiranga, Pedro Alexandre, Ribeira do Amparo, Ribeira do Pombal, Santa Brígida, Sítio do Quinto.
18	Litoral Norte e Agreste Baiano	Acajutiba, Alagoinhas, Aporá, Araçás, Aramari, Cardeal da Silva, Catu, - Conde, Crisópolis, Entre Rios, Esplanada, Inhambupe, Itanagra, Itapicuru, Jandaíra, Olindina, Ouriçangas, Pedrão, Rio Real, Sátiro Dias.
19	Portal do Sertão	Água Fria, Amélia Rodrigues, Anguera, Antônio Cardoso, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, Coração de Maria, Feira de Santana, Ipecaetá, Irará, Santa Bárbara, Santanópolis, Santo Estêvão, São Gonçalo dos Campos, Tanquinho, Teodoro Sampaio, Terra Nova.
20	Sudoeste Baiano	Anagé, Aracatu, Barra do Choça, Belo Campo, Bom Jesus da Serra, Caetanos, Cândido Sales, Caraíbas, Condeúba, Cordeiros, Encruzilhada, Guajeru, Jacaraci, Licínio de Almeida, Maetinga, Mirante, Mortugaba, Piripá, Planalto, Poções, Presidente Jânio Quadros, Ribeirão do Largo, Tremedal, Vitória da Conquista.
21	Recôncavo	Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Castro Alves, Conceição do Almeida, Cruz das Almas, Dom Macedo Costa, Governador Mangabeira, Maragogipe, Muniz Ferreira, Muritiba, Nazaré, Salinas da Margarida, Santo Amaro, Santo Antônio de Jesus, São Felipe, São Félix, Sapeaçu, Saubara, Varzedo.
22	Médio Rio de Contas	Aiquara, Apuarema, Barra do Rocha, Boa Nova, Dário Meira, Gongogi Ibirataia, Ipiaú, Itagi, Itagibá, Itamari, Jequié, Jitaúna, Manoel Vitorino, Nova Ibiá, Ubatã.
23	Bacia do Rio Corrente	Brejolandia, Canápolis, Cocos, Coribe, Correntina, Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Santana, São Felix Do Coribe, Serra Dourada, Tabocas do Brejo Velho.
24	Itaparica	Abaré, Chorrochó, Glória, Macururê, Paulo Afonso, Rodelas.
25	Piemonte Norte do Itapicuru	Andorinha, Antônio Gonçalves, Caldeirão Grande, Campo Formoso, Filadélfia, Jaguarari, Pindobaçu, Ponto Novo, Senhor do Bonfim.
26	Metropolitano de Salvador	Camaçari, Candeias, Dias D'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho, Vera Cruz.
27	Costa do Descobrimento	Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália.

Fonte: SEPLAN, 2019.

ANEXO B – Queixa crime sobre furtos de material e equipamentos na Escola de Barra



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
POLÍCIA CIVIL
DELEGACIA TERRITORIAL - BARRA



Fls: 1
Visto:

BOLETIM DE OCORRÊNCIA

Nº: 00058978/2023

DADOS DO REGISTRO

Data/Hora Início do Registro: 26/01/2023 16:00:45 Data/Hora Fim: 26/01/2023 16:22:37
Delegado de Polícia: Jenivaldo Rodrigues Ataides Santos

DADOS DA OCORRÊNCIA

Unidade de Apuração: Delegacia Territorial - Barra
Data/Hora do Fato Início: 01/01/2023 10:00 (Data e Hora Aproximadas)
Data/Hora do Fato Fim:

Local do Fato

Município: Barra (BA)
Bairro: ZONA RURAL
Logradouro: BA-161, KM 8
Tipo do Local: Estabelecimento de ensino
Descrição do Local: CEEP ÁGUAS

Data/Hora do Fato Início: 01/01/2023 10:00 (Data e Hora Aproximadas)
Data/Hora do Fato Fim:

Local do Fato

Município: Barra (BA)
Bairro: ZONA RURAL
Logradouro: BA-161, KM 8
Tipo do Local: Estabelecimento de ensino
Descrição do Local: CEEP ÁGUAS

Natureza	Meio(s) Empregado(s)
76: FURTO (ART. 155 CAPUT DO CPB)	Não Houve

Motivação

Ambição

ENVOLVIDO(S)

Nome Civil: DESCONHECIDO 1 (SUPOSTO AUTOR/INFRATOR)
Nacionalidade: Brasileira Sexo: Masculino
Estado Civil: Sem Informação

Nome Civil: NELSON LIMA DE MEIRA (COMUNICANTE)
Nacionalidade: Brasileira Sexo: Masculino Nasc: 09/12/1979 Idade 43
Profissão: Engenheiro Agrônomo Escolaridade: Ensino Médio Completo
Estado Civil: Casado(a) Naturalidade: Barra - BA
Nome da Mãe: Helenita Lima de Meira Nome do Pai: Durvalino Jose de Meira

Documento(s)

RG: 916648532
CPF: 003.164.765-01

Endereço

Município: Barra - BA



Impresso por: Joao Paulo Ferreira Rocha - IP de Registro: 201.162.198.217
Data de Impressão: 26/01/2023 16:23:10

Página 1 de 3
PPE - Procedimentos Policiais Eletrônicos

ANEXO B

Continuação – Folha 2

Fls: 2
Visto:

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
POLÍCIA CIVIL
DELEGACIA TERRITORIAL - BARRA

BOLETIM DE OCORRÊNCIA

Nº: 00058978/2023

Logradouro: RUA C Nº: 97
Complemento: CASA
Bairro: SÃO JORGE CEP: 47.100-000
Telefone: (74) 99966-3327 (Telefone Celular)

Autorizo voluntariamente a utilização de aplicativos de mensagens (WhatsApp e similares), Redes Sociais, SMS e/ou E-mail informados acima para receber intimações decorrentes da tramitação dessa ocorrência.

Razão Social: CAIXA ESCOLAR LAMARTINE RORIZ (VÍTIMA)

Ramo de Atuação: Administração e Participação

Representante: Manoel Gonçalves Filho de

Documento(s)

CNPJ: 12.875.715/0001-77

Endereço

Município: Barra - BA

Logradouro:

Nº: S/N

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 47.100-000

RODOVIA BA 161, KM 08

OBJETO(S) ENVOLVIDO(S)

Grupo	Material de Construção	Subgrupo	Outros materiais de construção
Descrição	1 rolo de lona geomembrana	Situação	Furtado
Nome Envolvido			Envolvimentos
CAIXA ESCOLAR LAMARTINE RORIZ			Proprietário
Grupo	Material de Construção	Subgrupo	Outros materiais de construção
Descrição	20 rolos de mangueira 16mm de gotejo subterraneo	Situação	Furtado
Nome Envolvido			Envolvimentos
CAIXA ESCOLAR LAMARTINE RORIZ			Proprietário
Grupo	Material de Construção	Subgrupo	Arame
Descrição	250 rolos de arame liso de 1000m	Situação	Furtado
Nome Envolvido			Envolvimentos
CAIXA ESCOLAR LAMARTINE RORIZ			Proprietário
Grupo	Outros	Subgrupo	Outros - tipos de objetos
Descrição	2000 estacas	Situação	Furtado
Nome Envolvido			Envolvimentos
CAIXA ESCOLAR LAMARTINE RORIZ			Proprietário
Grupo	Material de Construção	Subgrupo	Tubos e Conexões
Descrição	tubo de pvc de 200 tubos de 200mm, 123 tubos de pvc de 150mm, 209 tubos de 75mm, 500 tubos de 50mm.	Situação	Furtado
Nome Envolvido			Envolvimentos
CAIXA ESCOLAR LAMARTINE RORIZ			Proprietário

RELATO/HISTÓRICO



Impresso por: Joao Paulo Ferreira Rocha - IP de Registro: 201.182.198.217
Data de Impressão: 26/01/2023 16:23:10

Página 2 de 3

PPe - Procedimentos Policiais Eletrônicos

ANEXO B

Continuação – Folha 3

Fls: 3
Visto:

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
POLÍCIA CIVIL
DELEGACIA TERRITORIAL - BARRA

BOLETIM DE OCORRÊNCIA

Nº: 00058978/2023

Compareceu a esta Unidade Policial o nacional NELSON LIMA DE MEIRA, comunicando que no dia e horário informado, alguns materiais de construção (já descritos no escopo Registro), do CEEP ÁGUAS foram furtados. Disse ter suspeitos, mas nada ainda confirmado. Disse ainda que sabe que estão fornecendo a venda alguns dos itens furtados. É o registro.

ASSINATURAS



João Paulo Ferreira Rocha
AUXILIAR ADMINISTRATIVO
Matrícula de 20507640
Responsável pelo Atendimento

Nelson Lima de Meira
Comunicante

"Declaro para os devidos fins de direito que sou o único(a) responsável pelas informações acima assentadas e ciente que poderei responder civil e criminalmente pela presente declaração que dei origem, conforme previsto nos Artigos 333-Denúncia Caluniosa e 340-Comunicação Falsa de Crime ou de Contravenção do Código Penal Brasileiro."

Jenivaldo Rodrigues Ataides Santos
Delegado de Polícia
Matrícula 205009807



Impresso por: João Paulo Ferreira Rocha - IP de Registro: 201.182.198.217
Data de Impressão: 26/01/2023 16:23:10

Página 3 de 3
PPe - Procedimentos Policiais Eletrônicos

Digitalizado com CamScanner

Fonte: Autor, 2023.

ANEXO C – Artigos publicados



AGROENERGY POLICIES AND THE INFLUENCE OF INTEREST GROUPS – THE CASE OF POLO AGROINDUSTRIAL E BIOENERGÉTICO DO MÉDIO SÃO FRANCISCO IN BAHIA, BRASIL.

Roberto Antônio Fortuna Carneiro¹
Marcelo Santana Silva²
Eduardo Oliveira Teles³
Luís Oscar Silva Martins⁴
Ednildo Andrade Torres⁵

ABSTRACT

Objective: The objective of this article was to investigate how public policies to promote productive activities can be influenced by the actions of interest groups, affect decision-making, and consequently increase the risks of failure and generate government failures.

Theoretical Framework: The theoretical framework adopted is the theories of Public Choice and Strategic Public Management, which provided the basis for understanding the context of the investigation.

Method: The methodology consisted of literature review, interviews, policy analysis methodology (PAM) and case study. Data was collected through bibliographic and documentary research, semi-structured interviews with public officials, business people and researchers, and field visits for direct observation.

Results and Discussion: The findings revealed that interest groups opposed to stricter regulations on the occupation of territorial space for the exploitation of natural resources influenced the decision-making process for setting the policy agenda, formulating and implementing policies. It also revealed the "permeability" of the government to pressure from these groups, which resulted in the nonimplementation of the Polo.

Research Implications: The practical and theoretical implications of this research provide insights into how the findings can influence practices in the fields of state theory, public policy formulation and management, and territorial development, as well as in the productive, social, and environmental sectors.

Originality/Value: This study contributes to the literature by relating the adopted theories to a real case of public policy failure, so that public policy makers can develop mechanisms to curb or minimize the influence of these groups in governments.

Keywords: Agro-energy, Public Choice Theory, Public Strategic Management, Interest Groups.

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brazil. E-mail: roberto.carneiro@ufba.br
Orcid: <https://orcid.org/0010-0002-6850-7479>

² Instituto Federal de Educação da Bahia (IFBA), Salvador, Bahia, Brazil.

E-mail: marcelosilva@ifba.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6556-9011>

³ Instituto Federal de Educação da Bahia (IFBA), Camaçari, Bahia, Brazil. E-mail: eteles@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4926-1423>

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Feira de Santana, Bahia, Brazil.

E-mail: luisoscar@ufrb.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0040-7262>

⁵ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brazil. E-mail: ednildo@ufba.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0007-0574-5306>

ANEXO C – Artigos publicados



XICBPE

CONGRESSO BRASILEIRO
DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO

CUIABÁ - MT
11 a 14 de setembro de 2018

Complexidade e multidimensionalidade na relação Estado, desenvolvimento econômico, energia e meio ambiente - Desafios para a intersectorialidade nas políticas públicas

Roberto Antônio Fortuna Carneiro¹

Ednildo Andrade Torres²

Marcelo Santana Silva³

RESUMO

Este artigo investigou se os modelos de planejamento e gestão utilizados pelo Governo da Bahia possuem a multidimensionalidade e intersectorialidade necessárias para promover e regular o desenvolvimento do setor agroenergético e identificar as possibilidades, limites e desafios para isto. Para tanto, realizou uma pesquisa descritiva e exploratória, utilizando a pesquisa documental e de campo. Como resultado verificou-se que as políticas de desenvolvimento produtivo, energético e ambiental possuem pouca convergência entre si e com a sustentabilidade, desconsiderando as vulnerabilidades sócio ambientais dos territórios. Também há pouca efetividade da articulação institucional no âmbito intragovernamental e deste com a sociedade na fase de implementação e gestão dessas políticas.

Palavras-chave: Energia; Meio Ambiente; Desenvolvimento Sustentável; Multidimensionalidade; Políticas Públicas; Intersectorialidade.

ABSTRACT

This article investigated whether the planning and management models used by the Bahia government have the multidimensional and intersectoral needs to promote and

¹ Universidade Federal da Bahia – UFBA

² Escola Politécnica da UFBA

³ Instituto Federal da Bahia – IFBA e Universidade Federal da Bahia – UFBA

Potential of electric energy generation from vegetable biomass in different regions of Brazil: mapping and analysis

ABSTRACT

Luis Oscar Silva Martins
luisoscar@ufpb.edu.br
 Universidade Federal do Recôncavo da Bahia / Universidade Federal da Bahia

Roberto Antônio Fortuna Carneiro
roberto.carneiro@ufba.br
 Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia
 Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC), Salvador, Bahia, Brasil.

Marcelo Santana Silva
profmarcelo@ufba.br
 Instituto Federal de Educação da Bahia (IFBA), Santo Amaro, Bahia, Brasil.
 Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brasil.

Ednildo Andrade Torres
ednildo@ufba.br
 Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia

This study presents a preliminary analysis of the potential of electric energy generation from vegetal biomass coming from different Brazilian regions. The residues derived from sugar cane, silviculture, rice, cashew nuts, bay coconut and elephant grass were analysed. Based on the values of their harvests (referring to 2017/2018), with the exception of elephant grass, the most updated mapping of which was in 2015, and also on the values of the lower calorific powers researched in the pertinent literature, thematic maps were constructed, which demonstrated the potential of electricity generation of crops. The results showed that, for cane and forestry, whose stage of development and use are already consolidated, there is still room for exploration. Rice bark and elephant grass presented high potential and growth capacity, while cashew nuts and coconut shells may be an energetic alternative, especially for the Northeast, despite the problems related to humidity of the latter.

KEYWORDS: Biomass. Waste. Energy. Electricity.

Supply Chain Management of Biomass for Energy Generation: A Critical Analysis of Main Trends

Luís Oscar Silva Martins^{1,2}, Roberto Antônio Fortuna Carneiro², Ednildo Andrade Torres²,
 Marcelo Santana Silva^{2,3}, Eleni Iacovidou⁴, Fábio Matos Fernandes² & Gaudêncio Mendonça Freires²

¹ Federal University of Recôncavo of Bahia, Feira de Santana, Brazil

² Federal University of Bahia, Salvador, Brazil

³ Federal Institute of Bahia, Santo Amaro, Brazil

⁴ Brunel University London, London, United Kingdom

Correspondence: Luís Oscar Silva Martins, Interdisciplinary Center for Energy and Environment, Federal University of Bahia, Barão de Jeremoabo St. Ondina Campus, 40170-115, Salvador, Bahia, Brazil. Tel: 55-759-9981-3170. E-mail: luisoscar@ufrb.edu.br

Received: February 12, 2019

Accepted: April 9, 2019

Online Published: August 15, 2019

doi:10.5539/jas.v11n13p253

URL: <https://doi.org/10.5539/jas.v11n13p253>

Abstract

The increasing need of decarbonising energy intensive processes has risen the demand for biomass. Biomass production, distribution and use for energy generation involve several supply chain systems of which understanding requires a comprehensive analysis of the biomass supply chain management. The present article maps the volume and diversity of research carried out in the production and management of biomass supply chains for energy generation. It critically evaluates how well studies have captured multidimensional issues pertaining the supply chain management of biomass used for energy production and identifies future research trends in this field. The VOSviewer (Center for Science and Technology Studies, Leiden University, Leiden, The Netherlands) and SciMat (University of Granada, Spain) tools are employed for the construction of scientific maps that demonstrate the evolution of research in the biomass supply chain management area for energy production. The results revealed that research on the biomass supply chain for power generation is booming, especially in the United States, England and Italy. However, in developing nations such as Brazil, India and China, studies are still at an infant stage. There is a rising concern about the emerging new trends related to biomass supply chain management for energy generation, especially if clean energy aims to be a prominent place in the global energy matrix.

Keywords: supply chain management, energy, biomass, bibliometric research

1 Introduction

Biomass is considered the most prevalent replacement of fossil fuels and is widely used in global energy production (Iacovidou, Hahladakis, Deans, Velis, & Purnell, 2017). In the power generation sector, biomass contributes to 9.7% of the total primary energy generation (Internacional Energy Agency [IEA], 2017); larger than the contribution of traditional and technically well-developed sources, *e.g.* nuclear (4.9%), hydropower (2.5%), wind (3.4%) and solar (1%). This is due to the fact that bioenergy, *i.e.* the energy produced from biomass, is considered a readily available renewable form of energy. Renewable energy reduces greenhouse gases (GHG) emission, while it promotes diversification of energy sources, energy security, regional development and employment and a source of income in rural areas (Benedek, Tihamer-Tibor, & Bartók, 2018).

Air pollution caused mostly by the fossil fuels combustion can cause premature deaths, respiratory diseases and other human health impacts (World Health Organization [WHO], 2018). In addition, air pollution can cause land degradation, water pollution and global warming (Perera, 2017; Union of Concerned Scientists [UCSUSA], 2016), all of which are associated with high mitigation costs. Although bioenergy can address some of these challenges, it can also present a number of implications due to biomass planting, harvesting, distribution and use. These implications must be taken into account when assessing the sustainability of this option, especially because of the population growth, economic uncertainties, natural disasters, political and organizational aspects that will affect the competition between biomass demand for food, energy and bioplastics in the future.

ANEXO C – Artigos publicados

REVISTA DIÁLOGOS & CIÊNCIAS

Ano 17 Nº 39 Março 2017 - ISSN 1678-0493

O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE) DO ESTADO DA BAHIA: QUAIS AS IMPLICAÇÕES PARA O SETOR ENERGÉTICO ESTADUAL E A PRODUÇÃO DE BIOENERGIA?

THE ECOLOGICAL-ECONOMIC ZONING (SEZ) OF THE STATE OF BAHIA: WHAT AS IMPLICATIONS FOR THE STATE ENERGY SECTOR AND A BIOENERGY PRODUCTION?

Roberto A. Fortuna Carneiro¹**Resumo**

Este artigo analisa a criação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Bahia (ZEE-BA) que o Governo do Estado da Bahia vai encaminhar à Assembleia Legislativa (ALBA) sob a forma de Projeto de Lei, e as possíveis implicações desse instrumento do processo de Licenciamento Ambiental e de Ordenamento Territorial de atividades produtivas, nos investimentos necessários para ampliar a produção de energia e o desenvolvimento das cadeias produtivas do setor energético estadual, fundamentais para mudar o quadro do setor energético na Bahia, de baixo aproveitamento das potencialidades energéticas existentes no estado, (biocombustíveis, resíduos da agricultura e dos aterros, Pequenas Centrais Hidroelétricas e energia solar). O artigo foi dividido em capítulos que tratam da influência do ZEE no processo de ordenamento territorial e no licenciamento de atividades produtivas; A experiência de elaboração do ZEE da Bahia; A questão energética estadual e as possíveis implicações do ZEE para o desenvolvimento do setor; e, finalmente, uma breve conclusão e recomendações gerais.

Palavras-chave: Zoneamento ecológico-econômico; Licenciamento ambiental; Ordenamento Territorial; Bioenergia; Desenvolvimento sustentável.

Abstract

This article analyzes the creation of the Ecological-Economic Zoning of the State of Bahia (ZEE-BA) that the Government of the State of Bahia will refer to the Legislative Assembly (ALBA) in the form of a Bill, and the possible implications of this process instrument Of Environmental Licensing and of Territorial Planning of productive activities, in the investments necessary to increase the production of energy and the development of the productive chains of the state energy sector, fundamental to change the picture of the energy sector in Bahia, of low utilization of the energetic potentials existing in the (Biofuels, agricultural and landfill waste, Small Hydropower Plants and solar energy). The article was divided in chapters that deal with the influence of the EEZ in the process of territorial planning and in the licensing of productive activities; The experience of elaborating the EEZ of Bahia; The state energy issue and the possible implications of the EEZ for the development of the sector; And finally a brief conclusion and general recommendations.

Key words: Economic ecological zoning; Environmental licensing; Territorial planning; Bioenergy; Sustainable development.

¹Doutorando em Energia e Ambiente pela UFBA; Mestre em Administração pela UFBA; Professor do Mestrado Profissional em Tecnologias Aplicáveis à Bioenergia da Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC, dos Programas de Pós-graduação das Faculdades Área I e Visconde de Cairú e Assessor Técnico da Secretaria do Desenvolvimento Econômico do Estado da Bahia.

ANEXO C – Artigos publicados

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA POTENCIALIDADES E
LIMITAÇÕES PARA A EXPANSÃO EM BASES SUSTENTÁVEIS DA AGROENERGIA
NA BAHIA

Potencialidades e limitações para a expansão em bases sustentáveis da Agroenergia na Bahia

Roberto Antônio Fortuna Carneiro

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente - PGENAM/UFBA;
Mestre em Administração UFBA; Geógrafo pela Universidade Católica do Salvador,
Coordenador de Sistemas Produtivos da Secretaria do Desenvolvimento Econômico da Bahia;
Professor do Quadro Permanente do Mestrado Profissional em Tecnologias Aplicáveis à
Bioenergia da FTC e dos Programas de Pós-Graduação da Faculdade Área 1 e Fundação
Visconde de Cairú. rfortuna.c@gmail.com; roberto.carneiro@ufba.br

Ednildo Andrade Torres

Coordenador do Laboratório de Energia e Gás (LEN), da Escola Politécnica da UFBA, Pós
doutorado na FAMU/FSU; Doutor em Energia pela UNICAMP, Mestre pela Universidade de
São Paulo/Escola Politécnica, graduação na UFBA, Membro titular da Academia de Ciências da
Bahia, Vice coordenador do INCT Energia e Ambiente – UFBA. ednildo@ufba.br

Marcelo Santana Silva

Doutor em Energia e Ambiente pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) e mestre em
Regulação da Indústria de Energia pela Universidade Salvador (Unifacs). Professor do Instituto
Federal da Bahia (IFBA) e professor participante dos programas de Pós-graduação em Energia
e Ambiente e de Engenharia Industrial da UFBA. marcelosilva@ifba.edu.br

Luís Oscar Martins

Mestre em Tecnologias Aplicáveis à Bioenergia. Especialista em Administração e
Metodologia do Trabalho Científico. Economista. Professor da Faculdade Maurício de Nassau e
do quadro permanente dos Programas de Pós-Graduação *Lato Sensu* da Universidade Salvador
(UNIFACS). Link para Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3412627894520906>.

luisoscar2007@hotmail.com.

ANEXO C – Artigos publicados

Brazilian Journal of Information Science: Research trends. vol.14 no. 1 2020 pp. 130-172.

130

THE USE OF ECONOMETRIC MODELS IN STUDIES OF ELECTRICITY GENERATION FROM BIOMASS: a bibliometric analysis

Luis Oscar Silva Martins (1), Roberto Antônio Fortuna Carneiro (2) Fábio Matos Fernandes (3), Marcelo Santana Silva (4), Francisco Gaudêncio Mendonça Freires (5) e Ednildo Andrade Torres (6)

(1) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, luisoscar@ufbr.edu.br. (2) Universidade Federal da Bahia, roberto.carneiro@ufba.br. (3) Universidade Federal da Bahia, fmatosf@gmail.com. (4) Instituto Federal da Bahia, profmarceloifba@gmail.com. (5) Universidade federal da Bahia, gaudenciof@yahoo.com. (6) Universidade Federal da Bahia, ednildo@ufba.br.

Abstract

The present research investigated the utilization of econometric models in studies related to the generation of electricity from biomass, through a bibliometric analysis. The general objective of the study was to analyze the publications, from 1987 to 2018, that explored the potential of econometric models involving biomass for electricity generation. Additionally, it was intended to investigate the most cited articles and authors, seeking to verify the most relevant themes and the main econometric techniques used in the analyses; verify the countries most engaged in these researches, drawing a parallel with their current energy strategies; identify future trends of studies in this area. For this, the SCOPUS database was used, selecting articles in English, from the keywords “Econometrics, biomass and Electricity”. The data collected with the literature review were compiled on thematic maps, with the help of the Vosviewer software, which realized analysis of citation, co-citation, co-authorship and keywords. SciMat software was also used, which generated from key terms, longitudinal strategic maps that allowed identifying future trends on the theme discussed in this article. The results indicated that the main research fronts in this field are related to the use of econometrics to estimate the impacts of energy generation from biomass in variables such as economic growth, energy demand and greenhouse gas emissions.

Keywords: Econometric Models; Biomass. Energy; Electricity; Bibliometric Analysis; Keyword Analysis.

Martins, Luis Oscar Silva; Carneiro, Roberto Antônio Fortuna; Fernandes, Fábio Matos; Silva, Marcelo Santana; Freires, Francisco Gaudêncio Mendonça and Torres, Ednildo Andrade. The use of econometric models in studies of Electricity Generation from biomass: a bibliometric analysis. *Brazilian Journal of Information Science: Research trends*. vol.14 no. 1 2020 pp. 130-172.

ANEXO D – Certificação de trabalho apresentado em evento



**4th International Conference on Energy and Environment:
bringing together Engineering and Economics**
University of Minho, School of Engineering, Guimaraes, Portugal

CERTIFICATE

This is to certify that

Felipe Barroco Fontes Cunha

presented the paper "*Supply chain management of biomass for energy generation: a critical analysis of main trends*" on the **4th International Conference on Energy and Environment: bringing together Engineering and Economics**, held in the University of Minho, School of Engineering in Guimarães on the 16th and 17th may 2019.

Guimarães, 17th may 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Paula Ferreira', written in a cursive style.

Paula Ferreira
Conference Chair



University of Minho
School of Engineering



CENTROALGORITMI



U.PORTO
FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DO PORTO



cef.up
Centro de Estudos e Formação em Economia da Universidade do Porto