UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THALITA GOMES MOREIRA

OPORTUNIDADES, DESAFIOS E APRENDIZADOS DE POLÍTICAS PARA BIOECONOMIA: UMA COMPARAÇÃO BRASIL X COSTA RICA

JUIZ DE FORA
2022

THALITA GOMES MOREIRA

OPORTUNIDADES, DESAFIOS E APRENDIZADOS DE POLÍTICAS PARA BIOECONOMIA: UMA COMPARAÇÃO BRASIL X COSTA RICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: D.Sc. Bruno Milanez

JUIZ DE FORA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA - BIBLIOTECA UFJF

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Moreira, Thalita Gomes.
Oportunidades, desafios e aprendizados de políticas públicas para bioeconomia : Uma comparação Brasil x Costa Rica / Thalita Gomes Moreira. -- 2022.
112 p.

Orientador: Bruno Milanez
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2022.

1. Bioeconomia. 2. Políticas Públicas. 3. PDCA. I. Milanez, Bruno, orient. II. Título.

THALITA GOMES MOREIRA

OPORTUNIDADES, DESAFIOS E APRENDIZADOS DE POLÍTICAS PARA BIOECONOMIA: UMA COMPARAÇÃO BRASIL X COSTA RICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 12 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. D.Sc. Bruno Milanez (Orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. D.Sc.Mariana Paes da Fonseca
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. D.Sc. Roberta Cavalcanti Pereira Nunes
Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Nos últimos 6 anos, não foram poucos os momentos em que duvidei que conseguiria chegar até aqui. Contudo, sempre tive o privilégio de ter pessoas incríveis ao meu lado, que dividiram o fardo da Engenharia comigo e fizeram com que eu acreditasse no meu potencial. Cada pessoa que cruzou meu caminho contribuiu para que eu me tornasse quem eu sou hoje.

Por isso, gostaria de começar agradecendo à Deus, que fez com que tudo acontecesse no tempo certo. Aos meus pais, Claudilene e Cláudio, que são exemplos de dedicação e nunca mediram esforços para que eu tivesse uma educação de qualidade. À minha irmã, Thaíssa, por me ouvir pacientemente e sempre saber a coisa certa a dizer. Ao Kiko, por ser companheiro fiel nas noites de estudo.

Agradeço aos amigos que fiz na Engenharia, que tornaram a caminhada mais leve, divertida e cheia de histórias para contar. Em especial à Panela Que Faltava e às Prosecs, por todos os desabafos e risadas nesses anos. Aos amigos de escola, agradeço por estarem sempre ao meu lado apesar da distância. À Família España, por serem o lar que encontrei do outro lado do oceano. À Alicia, minha eterna dupla e confidente. Ao Leandro, por me fazer acreditar que tudo daria certo no final. A todos os meus amigos, que permaneceram ao meu lado mesmo quando a Engenharia consumiu quase toda minha energia, sendo uma fonte inesgotável de alegria e aconchego, meu muito obrigada.

A todos os projetos que participei nesses anos, agradeço por me ensinarem o que é, de fato, ser Engenheira. SEEPRO, Diretório Acadêmico, CRITT, Projeto Buddy e todas as outras experiências que tive contribuíram para construir a profissional que sou hoje. Agradecimento especial ao ESF-Brasil e à ENACTUS, por me reaproximar do meu propósito e à Atlética da Arquitetura e Engenharia, por ter sido meu abrigo por todos esses anos. À Larch, agradeço por ter me abraçado como estagiária e me transformado em profissional.

Ao meu orientador Bruno, gratidão pelo apoio e paciência durante a construção desse trabalho e também por ser inspiração enquanto profissional. À Universidade Federal de Juiz de Fora, por ter sido minha segunda casa durante esses anos e por proporcionar ensino público, gratuito e de qualidade!

Agradeço a todos que de alguma forma cruzaram meu caminho nesses anos e me ensinaram algo. Meu sincero muito obrigada.

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar as possíveis oportunidades de melhoria das políticas públicas de bioeconomia do Brasil, a partir da comparação sob a perspectiva do PDCA com o modelo desenvolvido pela Costa Rica. Essa análise foi construída com base em uma revisão bibliográfica abordando conceitos, relatórios e estudos já realizados nestes temas, além da análise de legislações e documentos oficiais dos países envolvidos. Dessa forma, ao considerar a realidade da Costa Rica como um caso de sucesso na implementação de políticas públicas na área da bioeconomia para promover o desenvolvimento sustentável do país, a análise documental e revisão bibliográfica com base em sua Estratégia Nacional de Bioeconomia com objetivo exploratório pode ser considerada um estudo de caso de natureza aplicada. Sendo assim, foi possível apontar oportunidades para o Brasil construir políticas públicas coerentes com a sua realidade: projetos pensados especificamente para cada um de seus biomas, explorando ao máximo o potencial oferecido pela sua biodiversidade e natureza abundante e construídos de forma integrada com a universidade, as empresas e a sociedade civil.

Palavras-chave: Bioeconomia, Políticas Públicas, PDCA.

ABSTRACT

The present work has the objective of evaluating possible opportunities to improve public policies for the bioeconomy in Brazil, based on a comparison from the perspective of the PDCA cycle with the model developed by Costa Rica. This analysis was built based on a bibliographic review covering concepts, reports and studies already carried out on these themes, in addition to the analysis of legislation and official documents of the countries involved. Thus, when considering the reality of Costa Rica as a successful case in the implementation of public policies in the bioeconomy area to promote the sustainable development of the country, the document analysis and bibliographic review based on its National Bioeconomy Strategy with an exploratory objective, can be considered a case study of applied nature. Therefore, it was possible to point out opportunities for Brazil to build public policies that are coherent with its reality: projects designed specifically for each of its biomes, exploring to the full the potential offered by its biodiversity and abundant nature and built in an integrated way with the university, companies and civil society.

Keywords: Bioeconomy, Public Policies, PDCA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema representativo da transformação social que engloba mudanças profundas nas infraestruturas, processos de produção, sistemas de regulação e estilos de vida 28
Figura 2 - Visão geral do estado de desenvolvimento das estratégias de bioeconomia alcançadas no ano de 2017 em todo o mundo 29
Figura 3 - Adaptação do ‘‘modelo diamante’’ de Porter para determinar a vantagem competitiva da bioeconomia de um país 30
Figura 4 - Nível de conhecimento dos respondentes sobre bioeconomia 36
Figura 5 - Nível de competitividade e maturidade do Brasil acerca de bioeconomia 37
Figura 6 - Esquema adaptado da Universidade de Wagegingen, Holanda 38
Figura 7 - Ciclo PDCA 43
Figura 8 - Contextos do processo de formulação de uma política e suas facetas 47
Figura 9 - Representação das similaridades entre as três propostas apresentadas 48
Figura 10 - Diferentes ciclos de políticas públicas em comparação com o ciclo PDCA 50
Figura 11 - Ciclo PDCA da Estratégia Nacional de Bioeconomia 73
Figura 12 - Relação entre a Estratégia Nacional de Bioeconomia e o Ciclo PDCA 74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e sua relação com a bioeconomia 23
Quadro 2 - Marcos políticos adotados pela Costa Rica precedentes à Estratégia Nacional de Bioeconomia 61
Quadro 3 - Eixos estratégicos e linhas de ação 68
Quadro 4 - Eixos transversais 70
Quadro 5 - Fases de implementação da Estratégia Nacional de Bioeconomia 72
Quadro 6 - Instituições Ambientais no Brasil desde 1970 76

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABBI - Associação Brasileira da Bioinovação

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária

ACOPE - Associação Costarriquenha de Produtores de Energia

BBC - British Broadcasting Corporation

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIOEN - Programa de Pesquisa em Bioenergia

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento

CACIA - Câmara Costarriquenha da Indústria Alimentar

CATIE - Centro Agronômico Tropical de Investigação e Ensino

CENAT - Centro Nacional de Tecnologia

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CIB - Comissão Interministerial de Bioeconomia

CINDE - Coalizão Costarriquenha de Iniciativas de Desenvolvimento

CLUA - Climate and Land Use Alliance

CNAA - Câmara Nacional de Agricultura e Agroindústria

CNI - Confederação Nacional da Indústria

CNPq - Conselho Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COMEX - Ministério do Comércio Exterior

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONARROZ - Corporação Nacional do Arroz

COP - Conferência Mudanças Climáticas

CORBANA - Corporação Nacional da Banana

COREDES - Conselhos Regionais de Desenvolvimento

CORFOGA - Corporação de Desenvolvimento Pecuário

CVR - Vantagem Comparativa Revelada

EcoSocioBio-PA - Bioeconomia da Sociobiodiversidade do Pará

EHD - Divisão de Saúde Ambiental

EUA - Estados Unidos da Améria

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FNDF - Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal

HBR - Harvard Business Review

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e das Energias Renováveis Recursos

IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Icafé - Instituto do Café da Costa Rica

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICT - Instituto Costarricense de Turismo

Idesam - Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia

INBio - Instituto Nacional de Biodiversidade

INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IRICE – Instituto de Relações Internacionais e Comércio Exterior

ISO - International Organization for Standardization

ITCR - Instituto Tecnológico da Costa Rica

LAICA - Liga Açucareira Industrial Agrícola

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

MEIC - Ministério da Economia, Indústria e Comércio

MICITT - Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações

MIDEPLAN - Ministério do Planejamento Nacional e Política Econômica

MINAE - Ministério do Meio Ambiente

MINAET - Ministério do Ambiente, Energia e Telecomunicações

MIRENEM - Ministério de Recursos Naturais, Energia e Minas

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NAMAs - Nationally Appropriate Mitigation Actions

ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

OECD - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONF - Escritório Nacional de Florestas

ONG - Organização Não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

P, D&I - Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação

PDCA - Plan-Do-Check-Act

PIB - Produto Interno Bruto

PLN - Partido de centro-esquerda Liberación Nacional

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil

PNMC - Política Nacional sobre Mudança do Clima

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

PPBIO - Programa Prioritário de Bioeconomia

PPP - Parceria Público-Privada

Pró-Aceite - Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos

Pró-Álcool - Programa Nacional do Álcool

REDD+ - Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal

SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

SCO - Sociedade Civil Organizada

SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente

SEMAM - Secretaria do Meio Ambiente

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

TNC - The Nature Conservancy

TQM - Total Quality Management

UCR - Universidade da Costa Rica

UMA - Universidade Nacional

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

WWF - World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 15
1.2 JUSTIFICATIVA 15
1.3 ESCOPO DO TRABALHO 16
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS 17
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA 17
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 19

2. BIOECONOMIA: CONCEITUAÇÃO E REQUISITOS 20

2.1 ORIGENS E DEFINIÇÕES 20
2.2 TEMAS CORRELATOS 21
2.3 CRÍTICAS À BIOECONOMIA 24
2.4 CONDIÇÕES PARA A BIOECONOMIA E O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS 25
2.5 A BIOECONOMIA E AS POTENCIALIDADES DO BRASIL 32

3. O CICLO PDCA E AS POLÍTICAS PÚBLICAS 40

3.1 O QUE SÃO POLÍTICAS PÚBLICAS 40
3.2 O CICLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS SEGUNDO A ANÁLISE DO CICLO PDCA .. 42
3.3 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DO CICLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS 50

4. O CONTEXTO COSTARRIQUENHO 52

4.1 INFORMAÇÕES GERAIS 52
4.2 GOVERNO E GOVERNANÇA 53
4.3 PROBLEMAS AMBIENTAIS E SUA SUPERAÇÃO 56
4.4 HISTÓRIA 57
4.5 BIOECONOMIA 60

5. O CONTEXTO BRASILEIRO.....75

5.1 INFORMAÇÕES GERAIS.....75
5.2 GOVERNO E GOVERNANÇA.....76
5.3 PROBLEMAS AMBIENTAIS E SUA SUPERAÇÃO.....86
5.4 HISTÓRIA.....89
5.5 BIOECONOMIA.....90

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....100

3. REFERÊNCIAS.....103

ANEXO – TERMO DE AUTENTICIDADE.....112

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A preservação do meio ambiente é um tema que tem se mostrado cada vez mais em alta, especialmente devido à intensificação das mudanças climáticas globais. Incêndios incontroláveis, secas prolongadas, chuvas intensas, temperaturas acima da média, frio extremo, acúmulo de lixo, devastação de florestas e a abertura para novas categorias de vírus até então ocultos em seu habitat são alguns dos fenômenos que passaram a fazer parte do cotidiano (STAHL, 2020) e tendem a se intensificar ainda mais nos próximos anos.

A sociedade moderna foi construída utilizando-se ao máximo os recursos naturais, sem a consideração sobre os impactos que isso teria no longo prazo. A partir da percepção de diferentes ameaças ambientais, alternativas vêm sendo propostas no intuito de se alcançar um desenvolvimento sustentável. Para tanto, porém, é preciso uma transformação profunda, ou melhor, a superação das estruturas arcaicas do capitalismo (STAHL, 2020).

Nesse contexto, a bioeconomia surge como uma alternativa para o desenvolvimento sustentável no século 21 (CNI, 2013). A bioeconomia pode ser entendida como uma nova estratégia político-econômica que desempenha um papel na formação de políticas, práticas institucionais e mudanças sociais com o objetivo de criar um "capitalismo sustentável". Ou seja, a bioeconomia é um modelo que deve ser sustentável em essência e que deve ser capaz de afetar o sistema ecológico e ambiental na mesma escala em que se renova (VARGAS, 2017).

O Brasil ganha especial destaque neste cenário por ser o país que abriga a maior biodiversidade do planeta, mas que, em contrapartida, tem altas taxas de devastação dos seus recursos naturais, colocando muitas espécies em risco de extinção. A necessidade de estimular a preservação ambiental do país, devido ao seu impacto nas mudanças climáticas globais, somada ao potencial da bioeconomia como alternativa de desenvolvimento econômico para o Brasil (VALLI, RUSSO e BOLZANI, 2018) se apresentam como fatores estratégicos para a mudança do país.

1.2 JUSTIFICATIVA

Fome, êxodo, conflitos, crise econômica e social. Esses são alguns dos cenários previstos por cientistas para os próximos anos em consequência das mudanças climáticas. Com

isso, faz-se cada vez mais urgente que sejam feitas transformações radicais nas políticas públicas e na estrutura econômica, caso contrário a vida humana no planeta Terra se tornará insustentável. A projeção é de que o aquecimento do planeta provoque em diferentes partes uma “ruptura social”, mas em todos os cenários serão os mais pobres e vulneráveis os que pagarão um preço mais elevado pela transformação climática (CHADE, 2021).

Eventos extremos mais frequentes e intensos, somados às tendências climáticas progressivas, estão empurrando mais ecossistemas para pontos de ruptura. Ademais, alterações abruptas ou transições para um estado degradado ou totalmente diferente podem ocorrer. Exemplo notório disso é a floresta Amazônica, que tem sua integridade ameaçada enquanto um importante repositório de biodiversidade devido às modificações no uso da terra e aos câmbios climáticos. Tais processos poderiam levar a uma transformação ecológica em larga escala e a mudanças biológicas saindo de uma floresta úmida para uma floresta seca e pastagens, reduzindo a produtividade e o armazenamento de carbono (CHADE, 2021).

Visto isso, esta pesquisa busca vislumbrar oportunidades de melhoria no desenvolvimento sustentável brasileiro, através de uma avaliação de aspectos em que a experiência de bioeconomia brasileira e costarriquenha se aproximam e se diferenciam. A comparação proposta entre os estudos de caso se estabelece dentro da realidade latino-americana, com o objetivo de abranger a perspectiva de políticas públicas de bioeconomia de países da periferia global. Tal escolha se justifica pela busca da análise de um potencial caso de sucesso que compreenda uma realidade socioeconômica e ambiental mais verossímil com a do Brasil, ao contrário do que seria observado no caso de estudo de aplicações em países ricos. A Costa Rica possui um vasto histórico de esforços em prol do desenvolvimento da bioeconomia e, mais recentemente, compilou tais esforços em uma estratégia nacional de bioeconomia (2020-2030). Diante disso, este trabalho aborda principalmente os conceitos de bioeconomia, ciclo de políticas públicas e ciclo PDCA, enquanto conhecimentos necessários para a construção de tais políticas.

1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O principal problema de pesquisa é avaliar até que ponto a experiência da Costa Rica na implementação de políticas públicas de bioeconomia pode trazer lições que promovam melhorias para o caso brasileiro.

No âmbito dos conhecimentos de Engenharia de Produção, a bibliografia utilizada parte da ferramenta Plan-Do-Check-Act (PDCA) e a expande para a perspectiva das políticas públicas ao adotar as referências teóricas do ciclo de políticas públicas. Tal metodologia já foi utilizada anteriormente por outros autores, tal como Xavez (2017). Quanto à bioeconomia, as referências bibliográficas são amplas a fim de contemplar as particularidades abordadas por diferentes autores dentro de distintos campos de conhecimento.

Dessa forma, este trabalho se desenvolve por meio da arquitetura de comparações entre os estudos teóricos de Bioeconomia e Políticas Públicas citados e sob a perspectiva da análise das semelhanças e diferenças dos aspectos da política pública brasileira e da costarriquenha. As comparações feitas neste trabalho se limitam à existência de políticas públicas dedicadas ao desenvolvimento da bioeconomia em cada um dos países analisados.

1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo principal avaliar as possíveis oportunidades de melhoria da política brasileira de bioeconomia, a partir da comparação com a experiência da Costa Rica sob a perspectiva do PDCA.

Somado a isso, este projeto visa descrever e analisar o caso da Costa Rica, a fim de avaliar sua eficiência e seus benefícios, como forma de mensurar o potencial de aplicação de um modelo similar no Brasil. Dessa forma, os objetivos específicos são:

1. Descrever conceitos associados à bioeconomia, de forma a permitir a compreensão do conteúdo das políticas específicas;
2. Aproximar os conceitos do PDCA e do Ciclo de Políticas para construir um referencial metodológico;
3. Descrever e analisar as políticas públicas de bioeconomia da Costa Rica;
4. Descrever e analisar as políticas públicas de bioeconomia do Brasil;
5. Confrontar as propostas e soluções implementadas em cada um dos países, identificando possibilidades de melhoria para o caso brasileiro.

1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Considerando que o objetivo do trabalho é aplicar conhecimentos teóricos da Engenharia de Produção ao contexto de políticas públicas de bioeconomia tendo em vista a

resolução de problemas socioambientais, a pesquisa a ser desenvolvida é de natureza aplicada. Dessa forma, ao buscar compreender a realidade da Costa Rica enquanto um país periférico que teve sucesso na construção de políticas públicas consistentes na área da bioeconomia para promover o desenvolvimento sustentável do país, será realizada uma análise documental e revisão bibliográfica com base em sua Estratégia Nacional de Bioeconomia, com objetivo exploratório.

Para analisar as políticas públicas implementadas, será usado o conceito de ciclo PDCA como forma de entendimento para os ciclos de políticas públicas, tal como outras bibliografias visitadas. Essa aproximação não é exata, pois parte da interação dinâmica entre o setor público e a comunidade, sendo apenas uma forma de facilitar a interpretação de todo o processo no âmbito do objeto de pesquisa e seus desdobramentos. Portanto, por se tratar de um processo dinâmico e mutável, a abordagem da análise é qualitativa.

Dado que o objetivo da pesquisa é propor melhorias para a política de bioeconomia do Brasil, a partir da experiência da Costa Rica, guardadas as especificidades de cada um dos países, é possível afirmar que junto ao fato de o trabalho ser uma investigação empírica, o método é estudo de caso.

A escolha da Costa Rica como parâmetro comparativo para este trabalho se justifica por destacadas ações de valorização da biodiversidade, que se mostraram como elementos-chave na transição de uma perspectiva convencional para uma perspectiva baseada na bioeconomia. A América Latina é particularmente privilegiada para se beneficiar da bioeconomia devido à sua imensa riqueza de recursos naturais em termos de água, solo e biodiversidade, ao mesmo tempo em que enfrenta o desafio de lidar com a fome e a pobreza. A bioeconomia surge nesse contexto paradoxal com duplo objetivo: a nível global, a região pode desempenhar um papel estratégico na contribuição para o equilíbrio global de alimentos, fibras e energia, ao mesmo tempo em que pode melhorar a sustentabilidade ambiental; e a nível regional, a bioeconomia é uma nova fonte de oportunidades para um crescimento equitativo por meio da melhoria da produção agrícola e de biomassa. O potencial de desenvolvimento da região é expandido quando associado ao potencial de inovação pelo uso de uma ampla gama de ciências, tecnologias e conhecimento aplicado. Consequentemente, apresentam um potencial importante de redução de impactos ambientais e na oferta de empregos de alta e baixa qualificação, ajudando a reduzir a pobreza e a melhorar a qualidade de vida da população (TRIGO *et al.*, 2013).

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O projeto será composto por seis capítulos. No primeiro, serão feitas considerações iniciais acerca do tema, o problema de pesquisa será exposto com suas possíveis contribuições, bem como a justificativa, o escopo, os objetivos, a delimitação do tema, a metodologia e a estrutura do TCC.

O segundo capítulo abrange a revisão bibliográfica feita sobre bioeconomia, sua importância, riscos e oportunidades, bem como sua contextualização no Brasil atual. Na sequência, o terceiro capítulo traz uma avaliação sobre políticas públicas e, mais especificamente, sobre ciclo de políticas públicas e sua relação com o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act).

Considerando o arcabouço teórico e metodológico construído, no quarto capítulo será exposto o caso de sucesso da Costa Rica na elaboração de políticas públicas de bioeconomia e em seguida também será contextualizada a situação atual do Brasil, no quinto capítulo. Estes capítulos representam o desenvolvimento do trabalho, percorrendo a metodologia adotada e apresentando os resultados dos objetivos estabelecidos.

Por fim, o sexto capítulo contempla as similaridades entre os dois países e os diferentes resultados obtidos em cada um, destacando a possibilidade de um futuro caso de sucesso no Brasil. O último capítulo também compila as conclusões e recomendações da pesquisa em considerações finais, visando futuras propostas de estudos.

2. BIOECONOMIA: CONCEITUAÇÃO E REQUISITOS

2.1 ORIGENS E DEFINIÇÕES

Segundo o relatório ‘‘Bioeconomia: Uma agenda para o Brasil’’, da Confederação Nacional da Indústria (2013), o surgimento da bioeconomia se dá como um novo paradigma para o desenvolvimento sustentável no século 21. A rápida ampliação das possibilidades trazidas pelas ciências biológicas e seus usos, bem como a inovação tecnológica para resolver problemas complexos se apresentam como fatores determinantes para tal. O termo bioeconomia vem sendo amplamente utilizado, todavia sua origem ainda gera debates na literatura.

De acordo com Lewandowski (2018), o uso do termo *bioeconomics* pode ser detectado pela primeira vez no final da década de 1960, onde Jirì Zeman usou a expressão para designar uma ordem econômica que reconheceria de maneira adequada as bases biológicas de quase todas as atividades econômicas. Ainda segundo o autor, este uso do termo *bioeconomics* é bem diferente do uso inicial da palavra *bioeconomy*, que foi usada pela primeira vez provavelmente em 1997, em uma reunião da Associação Americana para o Avanço da Ciência. Neste segundo momento, bioeconomia se referia ao uso do conhecimento biológico para fins comerciais e industriais.

O documento ‘‘Panorama Preliminar das Áreas da Bioeconomia no Brasil e suas Conexões com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável’’ (CGEE, 2016) afirma que o termo bioeconomia, tal como conhecido hoje em dia, teve sua discussão iniciada em 2006 pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

O desenvolvimento do conceito de bioeconomia foi caracterizado por duas perspectivas: a perspectiva de substituição de recursos e a perspectiva de inovação biotecnológica. Embora a inovação da biotecnologia tenha sido reconhecida desde o início como uma oportunidade para a bioeconomia, a perspectiva de substituição de recursos foi mais proeminente na primeira década do século XXI (LEWANDOWSKI, 2018).

A bioeconomia pode ser caracterizada como a economia baseada na utilização e transformação da natureza e seus produtos biológicos. O conceito de bioeconomia surgiu principalmente em torno da possibilidade de utilizar resíduos de matéria orgânica ou vegetal como matéria-prima para a geração de energia e combustíveis. No entanto, o aumento do uso das tecnologias e do conhecimento científico em torno de processos biológicos para aplicações

práticas na indústria, medicina, agricultura e outros levou ao progresso do que hoje chamamos de bioeconomia (RAMOS, 2016).

Para Vargas (2017), a bioeconomia pode ser entendida como uma nova estratégia político-econômica e desempenha um papel na formação de políticas, práticas institucionais e mudanças sociais com o objetivo de criar um "capitalismo sustentável". Essas definições nos levam a entender que a bioeconomia deve ser sustentável em essência e que deve ser capaz de afetar o sistema ecológico e ambiental na mesma escala em que se renova, ou seja, que seja possível recuperar por meio do nosso próprio esforço humano, sem deixar nenhum vestígio de desgaste em nosso planeta.

Nesse contexto, uma oportunidade que garanta a competitividade frente ao mercado global pode ser desenhada pautada pelo respeito à sustentabilidade e à conservação dos recursos naturais. Uma estratégia de bioeconomia pode ser desenvolvida contemplando os interesses do Estado, alinhado com os setores empresarial, acadêmico e a sociedade civil (CNI, 2013). Ao mesmo tempo, Horlings e Marsden (2011) argumentam que o paradigma da bioeconomia pode ser caracterizado como o conjunto de atividades econômicas que captam o valor latente em processos biológicos e nos recursos renováveis para produzir crescimento e desenvolvimento sustentáveis.

Dessa forma, a partir da perspectiva da bioeconomia, uma diversificação econômica em sintonia com a melhoria do bem-estar humano e da equidade social pode ser desenvolvida. Somado a isso, uma redução significativa de riscos ambientais através da exploração racional com agregação de valor aos recursos naturais poderia ser alcançada (WILLERDING *et al.*, 2020).

2.2 TEMAS CORRELATOS

Conforme discutido na seção anterior, a bioeconomia é um termo que não possui unanimidade na sua definição. Sua concepção vem sendo amplamente discutida, especialmente nos últimos anos com a intensificação dos problemas ambientais provocados pelos seres humanos. Dada a amplitude e a importância desta discussão, outros termos associados têm aparecido neste debate, dentre os quais podemos destacar a biotecnologia e a economia verde. Além desses, existe forte relação entre as propostas da bioeconomia e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como descrito ao longo desta seção.

Segundo a OECD, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2009), a bioeconomia pode ser definida como um modelo em que a biotecnologia contribui para uma parcela significativa da produção econômica, especialmente nos setores da agricultura, saúde e indústria. A biotecnologia oferece soluções tecnológicas para muitos dos desafios de falta de recursos que o mundo enfrenta: ela pode aumentar o fornecimento e a sustentabilidade ambiental da produção de alimentos e rações, melhorar a qualidade da água, fornecer energia renovável, melhorar a saúde de animais e pessoas e ajudar a manter a biodiversidade por meio da detecção de espécies invasoras. No entanto, é improvável que a biotecnologia cumpra seu potencial sem adequadas políticas regionais, nacionais e, em alguns casos, globais para apoiar seu desenvolvimento e aplicação.

De acordo com Sousa *et al.* (2016), a biotecnologia vem sendo defendida como uma tecnologia revolucionária, capaz de transformar a própria vida a fim de gerar novos produtos e serviços. A biotecnologia aplicada à economia caracteriza a bioeconomia, ou seja, a aplicação da biotecnologia pode ser feita em prol da redução dos custos de produção, substituindo produtos sintéticos por opções biodegradáveis e renováveis. Dessa forma, a conservação da biodiversidade acontece concomitantemente ao aprimoramento industrial, tal como pode ser observado nos megaprojetos de bioprospecção nas regiões tropicais, que visam gerar produtos de aplicação industrial.

Segundo a OECD (2009), a bioeconomia poderá contribuir de forma significativa com as atividades econômicas. A organização estima que, até 2030, o uso das biotecnologias em prol da economia contribuirá com até 35% da produção industrial de químicos e produtos similares, com até 80% dos produtos farmacêuticos e de diagnóstico e com cerca de 50% da produção agrícola.

Assim como a biotecnologia, outro tema que vem sendo relacionado à bioeconomia é a economia verde. Apesar de não serem sinônimos nem de tratarem das mesmas coisas, os três termos dialogam ao proporem alternativas inovadoras e, em sua maioria, sustentáveis como soluções para o desenvolvimento atual.

Tienhaara (2014) define uma economia verde como aquela que resulta na melhoria do bem-estar humano e da equidade social, reduzindo significativamente os riscos ambientais e a escassez ecológica. Ainda segundo a autora, esta definição se assemelha muito à definição mais comum de desenvolvimento sustentável, que é o desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.

A economia verde tem como seus princípios o investimento em energias renováveis e eficiência, além da gestão agrícola, de resíduos e da água. Somado a isso, regular não só o mercado de carbono como também o de capital natural, que seriam os serviços prestados por ecossistemas (TIENHAARA, 2014). Nesse contexto, se percebe que há um direcionamento para a lucratividade sobre a conservação da natureza, o que nos permite traçar uma relação com o conceito de bioeconomia. Este, segundo Vargas (2017), pode ser entendido como uma estratégia que desempenha um papel na formação de políticas, práticas institucionais e mudanças sociais com o objetivo de criar um "capital sustentável". Além disso, a definição de bioeconomia também nos leva a entender que esta deve ser sustentável em essência e ser capaz de afetar o sistema ecológico e ambiental na mesma escala em que se renova.

Neste cenário de necessidade de criação de estratégias que incentivem transformações socioambientais a nível global, surgiu em 2015 a Agenda 2030, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) a fim de garantir o desenvolvimento sustentável do planeta. Através do estabelecimento de 17 objetivos-chave que se desdobram em 169 metas, o plano conta com o trabalho integrado entre governos, empresas e sociedade como um todo como um alicerce fundamental para seu sucesso.

Segundo o Panorama Preliminar das Áreas da Bioeconomia no Brasil e suas Conexões com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (2016), a bioeconomia pode ser analisada como um conceito transversal a vários setores econômicos, baseada em torno de uma transição tecnológica, especialmente em torno da biotecnologia, que utiliza também de recursos biológicos. Tal transversalidade garante que a bioeconomia possa ser associada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU propostos na Agenda 2030 (CGEE, 2016) conforme proposto no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e sua relação com a bioeconomia.

ODS	**Relação com a bioeconomia**
ODS 2: Erradicação da Fome	Atuação com tecnologias genômicas aplicadas a alimentos, aumentando produtividade e a qualidade nutritiva.
ODS 3: Saúde de Qualidade	Medicamentos sustentáveis, tais como biofármacos, além da combinação da engenharia metabólica e biologia sintética, que muito podem contribuir para produção comercial de fármacos.

ODS 6: Água Limpa e Saneamento	Os avanços no tratamento biológico de águas residuais, incluindo a remoção de fósforo e a nitrificação, poderão ser implementados mais amplamente, especialmente em países em desenvolvimento, que possuem 90% dos esgotos e 70% dos resíduos industriais descarregados sem tratamento.
ODS 7: Energias Renováveis	O uso de soluções modernas descentralizadas que combinem a bioenergia com outras fontes renováveis possui um grande potencial, especialmente em países periféricos, que têm sistemas de energia não confiáveis.
ODS 8 e 9: Crescimento Econômico Sustentável	A combinação da regeneração rural com a industrialização oferece maior sustentabilidade e inclusão. Um desenvolvimento conjunto de tecnologias com o setor industrial pode acelerar a evolução da indústria, além de gerar novos empregos e promover o desenvolvimento sustentável.
ODS 12: Consumo Responsável	A substituição de materiais, produtos químicos e combustíveis fósseis por alternativas biológicas caracterizam uma oportunidade de redução de impactos ambientais em diversos setores, tais como na produção de plásticos, bens de consumo, construção e produtos farmacêuticos.
ODS 13: Combates às Mudanças Climáticas	As indústrias baseadas em biomassa são ativas no armazenamento de carbono e na mitigação das alterações climáticas. Além disso, o uso de biocombustíveis e as parcerias de empresas de biotecnologia com a indústria colaboram com tal objetivo.
ODS 14 e 15: Vida Debaixo d'água e Vida na Terra	A preservação da vida na água e na terra pode ser positivamente impactada pelos avanços na biotecnologia e a associação com regulamentação de melhor uso dos recursos biológicos.

Fonte: Adaptado de CGEE (2016).

2.3 CRÍTICAS À BIOECONOMIA

Apesar de a bioeconomia ter a sustentabilidade entre os seus princípios, ela apresenta alguns possíveis efeitos secundários negativos, tanto ambientais, quanto sociais, e corre o risco de ser implementada apenas parcialmente, não gerando todos os seus potenciais resultados (HORLINGS E MARSDEN, 2011). Nesse contexto, conforme proposto por Lewandowski

(2018), os dois principais tipos de críticas à ascensão global do conceito de bioeconomia podem ser rotulados de “crítica fundamental” e “crítica do *greenwashing*” [1].

A crítica fundamental da bioeconomia como a “neoliberalização da natureza” pode ser atribuída aos escritos de Birch e co-autores (BIRCH 2006; BIRCH *et al.*, 2010). Eles analisam o discurso emergente da bioeconomia baseada no conhecimento na União Europeia e criticam que o desenvolvimento do conceito foi dominado pelo que eles chamam de “ideologia neoliberal” (LEWANDOWSKI, 2018). Esse questionamento está associado a questões éticas, como a possibilidade de valoração econômica dos bens naturais e da transformação de bens necessários à sobrevivência das pessoas em simples mercadorias. A conversão de bens essenciais como a água, a terra e as plantas medicinais, por exemplo, essencialmente em mercadorias, poderia comprometer o acesso à satisfação de necessidades e mesmo a sobrevivência de grupos específicos.

Essa crítica muito se associa à emergência do capitalismo verde, que tem sido criticado por se apresentar como uma ampla estratégia para a comodificação, mercantilização e financeirização dos bens naturais, ou seja, como uma possibilidade de aprofundamento e intensificação da exploração da natureza pelo capital. Dessa forma, suas diferentes manifestações são vistas como renovações com um tom ‘‘mais verde’’ da mesma lógica neoliberal e da mesma rota de desenvolvimento (HORLINGS e MARSDEN, 2011).

Por outro lado, o segundo tipo de crítica não se opõe fundamentalmente ao conceito de bioeconomia, mas adverte sobre o uso desse conceito para “*greenwashing*”. O objetivo dessa crítica é garantir que o rótulo "bio" não seja mal utilizado para retratar um sistema econômico não sustentável como amigo do ambiente. Ou seja, ela visa garantir que as inovações nas ciências da vida sejam de fato usadas para garantir uma transição para uma economia sustentável (LEWANDOWSKI, 2018).

2.4 CONDIÇÕES PARA A BIOECONOMIA E O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Uma bioeconomia global deve reconstruir o capital natural e melhorar a qualidade de vida de uma crescente população mundial. Ela deve ainda equilibrar a gestão de bens comuns,

[1] Greenwashing, eco-branqueamento, eco-wash ou maquiagem verde é uma forma de propaganda enganosa para promover os produtos, objetivos ou políticas de uma organização através de reivindicações deturpadas ou exageradas de sustentabilidade na tentativa de ganhar participação de mercado (BRAGA *et al.*, 2019).

como ar, água e solo, com as expectativas econômicas das pessoas. O objetivo da implementação da bioeconomia é gerar uma massa crítica de pesquisadores qualificados e lideranças científico-tecnológicas. Nesse contexto, a criação e o reforço de grupos de pesquisa altamente qualificados se fazem necessários, a fim de facilitar a articulação com instituições internacionais de alto renome, de forma que estes se tornem uma referência (WILLERDING *et al.*, 2020). De acordo com El-Chichakli *et al.* (2016), são necessários três tipos de inovação a nível global: tecnológica (como sistemas de redução de emissões), organizacional (mudanças no comportamento institucional) e social (como criação de empregos).

Neste contexto, destacam-se os cinco pilares de uma bioeconomia global, como proposto por El-Chichakli *et al.* (2016). Em primeiro lugar, as colaborações internacionais entre governos e pesquisadores públicos e privados são essenciais para otimizar o uso de recursos e compartilhar conhecimento. Em segundo lugar, é necessário encontrar maneiras de medir o desenvolvimento da bioeconomia e suas contribuições para os ODS. Metas prioritárias, como segurança alimentar e critérios de avaliação, precisam ser acordadas internacionalmente, lideradas por organizações globais como a ONU e suas subsidiárias. Terceiro, as iniciativas de bioeconomia precisam estar mais intimamente ligadas aos processos de política multilateral e discussões intergovernamentais, particularmente a agenda do ODS 2030 e os acompanhamentos dos acordos de clima de Paris e da biodiversidade de Aichi. Um órgão da ONU sobre bioeconomia precisa ser criado para lidar com a coordenação. A precificação do carbono, o custo de outros impactos negativos (incluindo custos indiretos, como poluição do ar e mudança climática) e a remoção dos subsídios aos combustíveis fósseis são necessidades para cumprir os ODS. Em quarto lugar, os educadores devem colaborar internacionalmente para definir os conhecimentos, habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento de uma bioeconomia que aprimore o uso sustentável de materiais de base biológica na fabricação e em produtos de consumo. Isso exigirá uma abordagem interdisciplinar que enfatize o pensamento sistêmico, o planejamento estratégico e a avaliação do desempenho ambiental, social e econômico, bem como uma compreensão das tecnologias e especificidades locais. Quinto, programas de apoio à pesquisa e desenvolvimento são necessários para encorajar colaborações globais em alguns projetos inovadores.

Existem duas estratégias que poderiam trabalhar juntas para conter esta devastação do planeta: políticas públicas e implementação de novas tecnologias. A criação de programas de pesquisa interdisciplinares dedicados ao uso racional e à conservação dos remanescentes florestais, aliado ao desenvolvimento de novas tecnologias trazem métodos “mais verdes”,

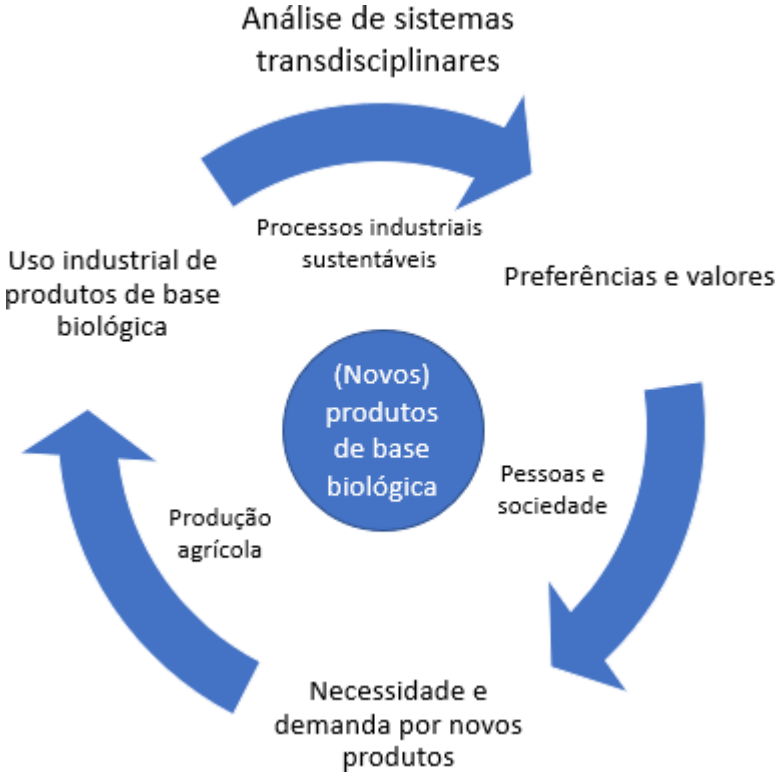
seguros, renováveis e isentos de resíduos para substituir processos antigos. Políticas públicas são essenciais para aplicá-los de forma organizada e uniforme. Esses dois aspectos são o núcleo da nova estratégia de sustentabilidade mundial, chamada bioeconomia (VALLI, RUSSO e BOLZANI, 2018).

Considerando a inserção social da bioeconomia, podemos observá-la como um elemento em um processo de transformação social, que é fundamentalmente necessário para transformar o sistema econômico atual em um que seja econômica, ambiental e socialmente sustentável. Entretanto, também é necessário reconhecer que há muitos desafios envolvidos nesta transformação, que têm apontado para a hipótese de que a bioeconomia sozinha não será suficiente para criar incentivos econômicos e implementar políticas ambientais favoráveis. Em última análise, o que é necessário é "uma grande transformação social", que "engloba mudanças profundas nas infraestruturas, processos de produção, sistemas de regulação e estilos de vida, e se estende a um novo tipo de interação entre política, sociedade, ciência e economia" (LEWANDOWSKI, 2018). Dessa forma, podemos considerar a bioeconomia como um dos fatores envolvidos nesta transformação social, como forma de garantir os processos industriais sustentáveis e o uso de bioprodutos em meio a transdisciplinaridade adotada por este processo, conforme Figura 1.

Para além das transformações sociais, a criação e implementação de políticas públicas são também condições para a consolidação de propostas que se baseiam nos princípios da bioeconomia. Ela oferece soluções tecnológicas para muitos desafios que o mundo enfrenta, entretanto, alcançar seu potencial exigirá políticas adequadas em níveis nacional, regional e, em alguns casos, global. A política deverá ser capaz de enfrentar os desafios do uso da biotecnologia em cada um dos três principais campos de aplicação (agricultura, saúde e indústria), gerenciar questões transversais para propriedade intelectual e integração entre aplicações e enfrentar os desafios globais (OECD, 2009).

Os efeitos indiretos das decisões tomadas em um lugar podem ser sentidos em outro lugar, e no contexto de globalização no qual estamos inseridos tais efeitos são acentuados. No que tange à bioeconomia estes efeitos não são diferentes, como por exemplo o plano da União Europeia de certificar ecologicamente seus produtos de base biológica impedirá os produtores de países mais pobres que carecem de infraestrutura adequada para avaliar o desempenho ambiental de seus produtos, conforme explicitado por El-Chichakli *et al.* (2016).

Figura 1: Esquema representativo da transformação social que engloba mudanças profundas nas infraestruturas, processos de produção, sistemas de regulação e estilos de vida.



Fonte: Adaptado de Lewandowski (2018).

A Figura 2 apresenta uma visão geral do estado de desenvolvimento das estratégias de bioeconomia alcançadas no ano de 2017 em todo o mundo. No mapa, as estratégias são divididas em dedicada, relacionada e correlacionada, de acordo com seu nível de complexidade e interação com o conceito de bioeconomia.

Pode-se perceber uma grande concentração de estratégias dedicadas entre os países e regiões mais ricas, com destaque para Estados Unidos, Japão e Europa. Por outro lado, identifica-se que países e regiões periféricas, em sua maioria, apresentaram estratégias relacionadas ou não apresentaram dados para a pesquisa, como é o caso da Ásia, América Latina e África. Dessa forma, o mapa apresentado na Figura 2 nos permite perceber que apesar da grande concentração de biodiversidade nestes países periféricos, este potencial ainda é muito pouco explorado.

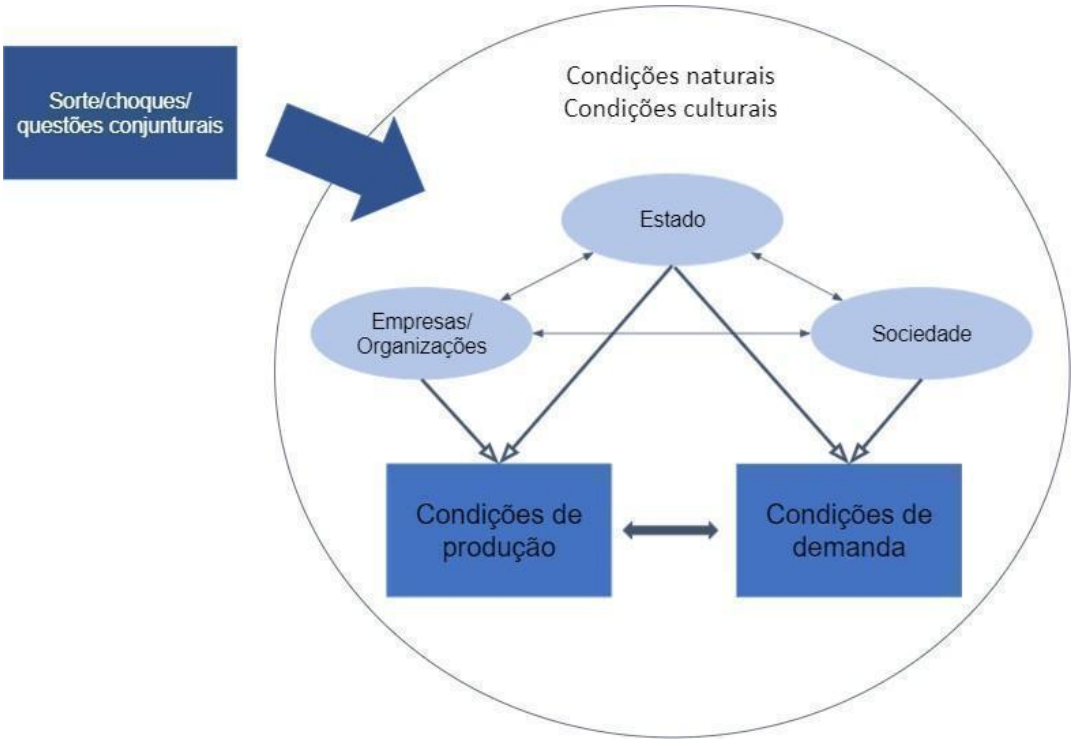
Figura 2: Visão geral do estado de desenvolvimento das estratégias de bioeconomia alcançadas no ano de 2017 em todo o mundo.

Fonte: Adaptado de Lewandowski (2018).

Segundo Lewandowski (2018), um número crescente de países tem adotado estratégias de bioeconomia, que foram oficialmente divulgadas por seus governos ou parlamentos nacionais. Para entender melhor as estratégias desenvolvidas, é útil levar em consideração a vantagem comparativa que um país possui para desenvolver diferentes componentes da bioeconomia. O "modelo de diamante" desenvolvido por Porter (1990) fornece uma estrutura conceitual, que pode ser usada para determinar a vantagem competitiva da bioeconomia de um país, conforme mostra uma versão adaptada na Figura 3.

A figura nos mostra que as questões conjunturais se relacionam diretamente na consolidação da vantagem competitiva, já que exercem influência sobre as condições naturais e culturais. Por sua vez, estas condições são o meio no qual empresas e organizações, Estado e a sociedade como um todo estão inseridos, o que acaba por ser determinante para a definição das condições de produção e demanda. Nesse sentido, podemos definir as condições de produção como o compilado da infraestrutura e dos recursos de trabalho, conhecimento e capital, o que estabelece um fator determinante na definição de estrutura, estratégia e rivalidade da empresa.

Figura 3: Adaptação do ‘‘modelo diamante’’ de Porter para determinar a vantagem competitiva da bioeconomia de um país.



Fonte: Adaptado de Lewandowski (2018).

Dessa forma, podemos estabelecer uma relação entre o que foi proposto por Lewandowski (2018) e o que El-Chichacli *et al.* (2016) propõem, visto que há uma convergência no que tange à importância das relações entre Estado, empresas/organizações e a sociedade. As estratégias estabelecidas por todos os agentes envolvidos necessitam estar alinhadas, a fim de atingir um objetivo comum, que pode ser direcionado através da construção de uma política pública que envolva todas as partes. Uma estratégia de colaboração é essencial para otimizar o uso de recursos e compartilhar conhecimento.

Dentre as condições de produção, é preciso aprofundar a distinção feita nos cinco tipos de condições fatoriais relevantes para o desenvolvimento da bioeconomia, baseado no que foi proposto por Porter (1990). São elas:

1. Condições naturais: a dotação de terra de um país e suas condições agroclimáticas têm uma grande influência na vantagem competitiva de um país para a produção de biomassa. Países com grandes dotações de terra, condições agroclimáticas favoráveis e baixa densidade populacional normalmente têm uma vantagem comparativa para enfatizar a perspectiva de substituição de recursos da

bioeconomia. Eles têm o potencial de produzir biomassa para bioenergia e materiais de base biológica em uma grande escala e a um custo comparativamente baixo. O Brasil, que tem vantagem competitiva na produção de cana-de-açúcar, é um exemplo para esse tipo de país. Os países com condições menos favoráveis de recursos naturais e/ou recursos terrestres limitados terão que se concentrar mais na inovação da biotecnologia do que na substituição de recursos para desenvolver sua bioeconomia.

2. Recursos de trabalho: Embora as condições naturais básicas não possam ser influenciadas por intervenções governamentais, os governos podem ter uma grande influência na qualificação de sua força de trabalho para a bioeconomia, especialmente investindo em educação e qualificação profissional. O desenvolvimento da bioeconomia requer conjuntos de habilidades específicas, e os programas de educação precisam ser ajustados e desenvolvidos para permitir que a força de trabalho ganhe essas habilidades.
3. Recursos de conhecimento: um dos instrumentos mais importantes que os governos podem usar para desenvolver sua bioeconomia é o investimento em pesquisas públicas em bioeconomia para fomentar inovações. O conceito de "bioeconomia baseada no conhecimento" enfatiza esse aspecto. Assim, os investimentos em pesquisa e inovação são um elemento importante da maioria das estratégias relacionadas à bioeconomia. Uma vez que a pesquisa do setor privado também desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento da bioeconomia, a criação de um ambiente propício para a pesquisa no setor privado também é importante.
4. Recursos de capital: O desenvolvimento da bioeconomia depende de investimentos ao longo de toda a cadeia de valor dos produtos da bioeconomia, incluindo pesquisa, desenvolvimento de produto e marketing. A disponibilidade de capital, especialmente para investimentos de risco, é uma condição essencial para o desenvolvimento da bioeconomia.
5. Infraestrutura: Os governos também podem apoiar o desenvolvimento da bioeconomia, fornecendo uma infraestrutura de apoio, especialmente em termos de transporte, bem como tecnologias de informação e comunicação (TICs). Uma tarefa importante é a identificação das necessidades de infraestrutura que são particularmente relevantes para a estratégia de bioeconomia escolhida.

Aproveitar a oportunidade de desenvolvimento da bioeconomia requer conhecimento e visão estratégica dos governos, empresas, academia e da sociedade civil. É preciso que haja um alinhamento de prioridades, que inclua investimento, modernização do marco regulatório e políticas de suporte ao desenvolvimento empresarial nas áreas abrangidas pela bioeconomia. Seu desenvolvimento é impactado pelo apoio público à regulação, à propriedade intelectual, à atitude social e ao esforço de pesquisa, desenvolvimento e inovação, portanto, o desenvolvimento de uma estratégia nacional para a bioeconomia se torna crucial (CNI, 2014).

O primeiro passo é a estruturação de um marco regulatório que efetivamente promova e desenvolva ações de impactos na ciência, na tecnologia e na inovação para que a bioeconomia aconteça. O segundo passo é o fortalecimento da base científica e tecnológica (CNI, 2014).

2.5 A BIOECONOMIA E AS POTENCIALIDADES DO BRASIL

A relevância da bioeconomia no contexto brasileiro se dá, principalmente, a partir de duas perspectivas. Por um lado, temos a necessidade de estimular a preservação ambiental do país, seja na Amazônia, Cerrado ou Pantanal, não apenas por seu impacto nas mudanças climáticas globais, mas também pelos efeitos no clima regional, especialmente na temperatura e pluviosidade. Por outro lado, temos a bioeconomia se apresentando como uma importante alternativa de desenvolvimento econômico para o país. Como vantagem comparativa, temos que o Brasil possui a maior biodiversidade do mundo. Em seu modelo atual de crescimento, essa biodiversidade tem sido destruída para a exportação de *commodities*, que em sua maioria são concentradoras de renda, pouco geradoras de emprego e sem agregação de valor (IPEA, 2010). A alternativa de desenvolvimento baseado na bioeconomia poderia superar alguns destes problemas, principalmente por exigir qualificação, aumento de produtividade e agregação de valor aos produtos exportados.

De acordo com Silva (2018), uma das melhores oportunidades para o desenvolvimento brasileiro reside na bioeconomia, devido a uma soma de motivos, sendo as principais a pressão social por uma produção que garanta a sustentabilidade ambiental, as características da biodiversidade local e a solidez do agronegócio brasileiro.

Segundo Valli, Russo e Bolzani (2018), o Brasil é o país com maior biodiversidade do mundo, respondendo por mais de 15% de todas as espécies vivas do planeta. Entretanto, a taxa de devastação dos recursos naturais brasileiros é consideravelmente alta e muitas espécies estão em risco de extinção, provocando o desaparecimento da rica diversidade aqui presente. Além

disso, considerando a perda de conhecimento das populações tradicionais sobre os usos dessas espécies, inúmeros produtos naturais de classes distintas e tipos estruturais completamente desconhecidos podem ser perdidos, muitos deles de inestimável valor científico e tecnológico.

Ainda de acordo com os autores, o Brasil pode ser líder nessa transição econômica, pois tem todas as condições para ser um modelo sustentável. Possui a maior biodiversidade do globo, clima adequado, terras abundantes, população relativamente pequena e muitos recursos naturais. A infraestrutura deve ser melhorada e tecnologias mais verdes devem ser incorporadas à indústria e à agricultura. Nesse sentido, o MAPA (2019) argumenta que o setor florestal[2] mundial contribui com cerca de U$600 bilhões para o PIB anualmente e fornece empregos para mais de 50 milhões de pessoas. Entretanto, a importância das florestas vai muito além disso, pois fornecem serviços ambientais, a exemplo da conservação da biodiversidade e da mitigação de processos que contribuem para as mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, estima-se que no mínimo 11% das florestas mundiais se encontram sob posse ou administração de comunidades locais, entretanto tal informação se caracteriza pela falta de precisão em relação à produção florestal não madeireira no mundo. Tais áreas contribuem para a garantia do acesso equitativo aos recursos naturais, bem como para o desenvolvimento humano sustentável através de serviços essenciais relacionados aos ecossistemas. Além disso, são de extrema importância para a garantia da segurança alimentar de uma significativa parte da população mundial, para a geração de renda diretamente ou indiretamente para os diversos envolvidos nas cadeias de produtos florestais não madeireiros e para o aumento da diversidade nutricional para uma a cada cinco pessoas no mundo.

No Brasil, que possui a segunda maior área de florestas do mundo, a produção florestal não madeireira[3] representa cerca de 35% do montante do extrativismo florestal. Nos últimos 10 anos, tal produção vem aumentando e os ingressos totalizam mais de 10 bilhões de reais. Porém é importante ressaltar que a produção florestal não madeireira requer florestas conservadas, as quais devidamente manejadas mantêm as funções de sequestro de carbono, regulação do ciclo hidrológico, controle de erosões, mitigação dos processos de mudança climática, entre outros.

---

[2] O setor florestal pode ser relacionado ao uso dos recursos silvestres ou florestal, especialmente ao uso da fauna (exceto peixe) e dos recursos da flora, em particular, das florestas naturais ou plantadas (CARVALHO *et al.*, 2005).

[3] Os produtos florestais não madeireiros, como o próprio nome indica, são todos os produtos advindos da floresta que não sejam madeira, como: folhas, frutos, flores, sementes, plantas, castanhas, palmitos, raízes, bulbos, ramos, cascas, fibras, óleos essenciais, óleos fixos, látex, resinas e gomas (MEDINA, 2020).

Sendo assim, a atividade incentiva a conservação e até mesmo a recuperação florestal, além de contribuir para a geração de renda das comunidades locais (MAPA, 2019).

De acordo com Valli, Russo e Bolzani (2018), o atual modelo econômico brasileiro depende fortemente das exportações de *commodities* e do agronegócio, o que desviou a atenção de ações importantes que deveriam ter sido feitas em investimentos estruturais (infraestrutura, reformas políticas) e institucionais (educação e institutos de pesquisa). O Brasil falhou em converter seu *boom* econômico em conhecimento, como pode ser visto pela participação global das exportações de alto valor agregado que quase não mudou nos últimos 20 anos. O Brasil agora deve "correr atrás do tempo perdido" e investir pesado para transformar *commodities* em produtos de alto valor agregado, o que significa investir igualmente em educação, ciência e indústria inovadora.

Nesse contexto de desenvolvimento de bioeconomia, com base em Porter (1990), podemos estabelecer relação dos tipos de condições fatoriais mencionadas anteriormente com os desafios para o desenvolvimento da bioeconomia no contexto do Brasil.

As condições naturais do Brasil merecem grande destaque, uma vez que sua elevada diversidade genética vegetal conta com 42.730 espécies distribuídas em seus diferentes biomas. Tal variedade é uma fonte importante para a obtenção de diversos produtos, como biocombustíveis, corantes, óleos vegetais, gorduras, fitoterápicos, antioxidantes e óleos essenciais para o setor produtivo (SILVA, 2018).

Com relação à disponibilidade de financiamento para pesquisas e desenvolvimento de produtos da bioeconomia, o CGEE (2020) aponta que a tendência de crescimento se dá se houver financiamento privado. Entretanto, devido às tecnologias inovadoras serem de alto custo e as taxas de juros para financiamento serem altas, elas atualmente não são atrativas para o setor privado, especialmente devido ao alto risco dos investimentos em biotecnologia.

Além disso, a falta de investimentos encadeados entre a pesquisa (academia) e o desenvolvimento de novos produtos (empresa) é outro ponto desfavorável, pois hoje os centros de pesquisa e tecnologia são pulverizados, sem que, necessariamente exista uma conexão direta com reais demandas de mercado.

No que tange aos recursos de capital, uma importante mudança foi a publicação da Lei 13.123, de 20 de maio de 2015, chamada de Lei da Biodiversidade, que reduziu muitas incertezas relativas aos investimentos efetuados no país, aperfeiçoando a legislação de acesso ao patrimônio genético local e estimulando o desenvolvimento de cadeias produtivas que buscam adicionar valor econômico e social à riqueza no país, de maneira sustentável (SILVA,

2018). Entretanto, segundo o CGEE (2020), o risco regulatório do Brasil ainda é apontado como inimigo para investimentos no país, devido à existência de normas diversas que muitas vezes não conversam entre si, à descontinuidade de políticas e projetos e à falta de capacitação dos órgãos que implementam e fiscalizam as normas.

Por fim, a infraestrutura brasileira ainda é muito deficiente, especialmente na região Amazônica. Apesar do seu enorme potencial quando se trata de ativos da biodiversidade e de se olhar a bioeconomia como um modelo de desenvolvimento regional, a região apresenta graves desafios a serem superados. Exemplo notório deste problema é a falta de infraestrutura e logística para estabelecimento de biousinas, escassa conectividade com redes de alta velocidade de transmissão de dados (principalmente no interior da região) e questões fundiárias (CGEE, 2020).

Considerando a realidade da economia brasileira, a bioeconomia seria uma oportunidade única, já que é uma nova fronteira para o desenvolvimento econômico, fundada nas possibilidades trazidas pelas ciências biológicas. Conforme discutido anteriormente, porém, ela deve contemplar os interesses do Estado, alinhados com os setores empresarial, acadêmico e a sociedade civil, e respeitando a sustentabilidade, a conservação dos recursos naturais e os conhecimentos tradicionais (CNI, 2014).

A bioeconomia traz consigo capacidade de criar empregos, renda e de gerar novas alternativas econômicas para o país, baseando-se na aplicação de conhecimento e tecnologias, especialmente com o uso da sua biodiversidade. Os seus efeitos se fazem sentir em vários segmentos da economia: saúde e farmacêutica, indústria química, energia, alimentos e cosméticos, dentre muitos outros (CNI, 2014).

O Brasil possui ao longo de seu território uma das maiores reservas de recursos naturais do mundo, superando o continente europeu em relação à diversidade e ao volume. Entretanto, se compararmos com alguns países do velho continente, como a Inglaterra e a Alemanha, é notória a defasagem entre a maturidade da economia e a capacidade de geração de produtos socioeconômicos provenientes da exploração consciente, inteligente e sustentável de tal biodiversidade (CNI, 2013).

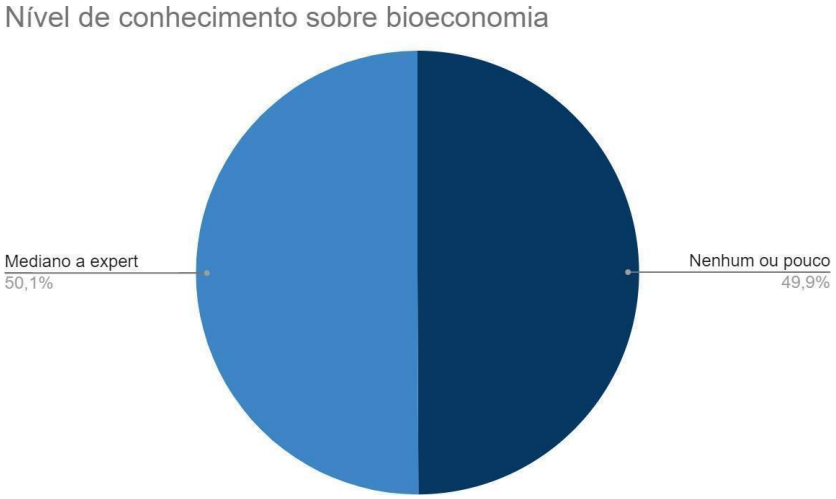
Um fator que pode ser apontado como uma possível justificativa para tal disparidade entre o potencial do país e a sua realidade é a falta de conhecimento por parte dos brasileiros sobre o tema. Segundo o CGEE (2016), o termo bioeconomia, apesar da intensa relação, ainda não é amplamente associado aos termos biocombustíveis e bioprodutos, que são uma tradição nacional. Uma busca pelo termo na Plataforma Lattes em 2016 revelou que apenas 238 pessoas

faziam alguma menção à “bioeconomia” em seus currículos, dentre os quais apenas 161 possuíam o título de doutorado (CGEE, 2016).

Resultado semelhante foi encontrado por um estudo realizado em 2013 pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2013) em parceria com a Harvard Business Review Brasil (HBR Brasil). A pesquisa contou com a participação de 369 especialistas, executivos e interessados no assunto, bem como pessoas que não detinham conhecimento específico sobre o tema. Seu objetivo era analisar o estágio de maturidade do país em relação ao entendimento e conhecimento sobre o que é bioeconomia, bem como avaliar o nível de competitividade e potencial de crescimento.

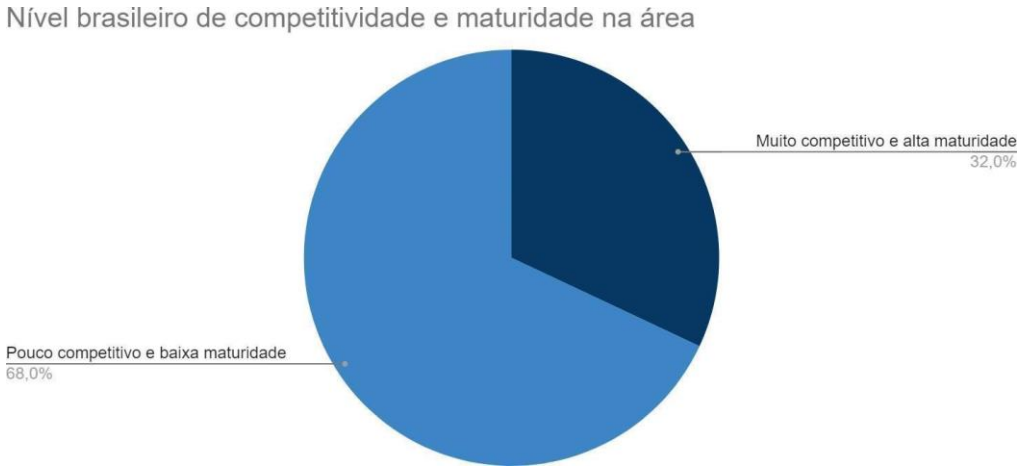
Dentre os participantes da pesquisa, cerca de 50% possuía pouco ou nenhum conhecimento sobre bioeconomia e suas implicações na economia e no comportamento da sociedade no que tange o uso de recursos naturais e seus derivados, conforme mostra a figura abaixo. Um indicador ainda mais crítico do nível de conhecimento acerca do tema foi constatado quando se observou que muitos dos participantes da pesquisa representavam instituições diretamente inseridas em setores da cadeia de valor da bioeconomia e onde a biotecnologia desempenha um papel crucial no negócio. Somado a isso, 68% dos respondentes classificaram o país como pouco competitivo e com baixa maturidade na área. Dessa forma, o Brasil se encontra em um paradoxo. Ao mesmo tempo em que detém mais de 20% de todas as espécies do planeta, tem-se pouco conhecimento sobre tal potencialidade (CNI, 2013). Esses dados são ilustrados nas Figuras 4 e 5.

Figura 4: Nível de conhecimento dos respondentes sobre bioeconomia.



Fonte: Adaptado de CNI (2013).

Figura 5: Nível de competitividade e maturidade do Brasil acerca de bioeconomia.



Fonte: Adaptado de CNI (2013).

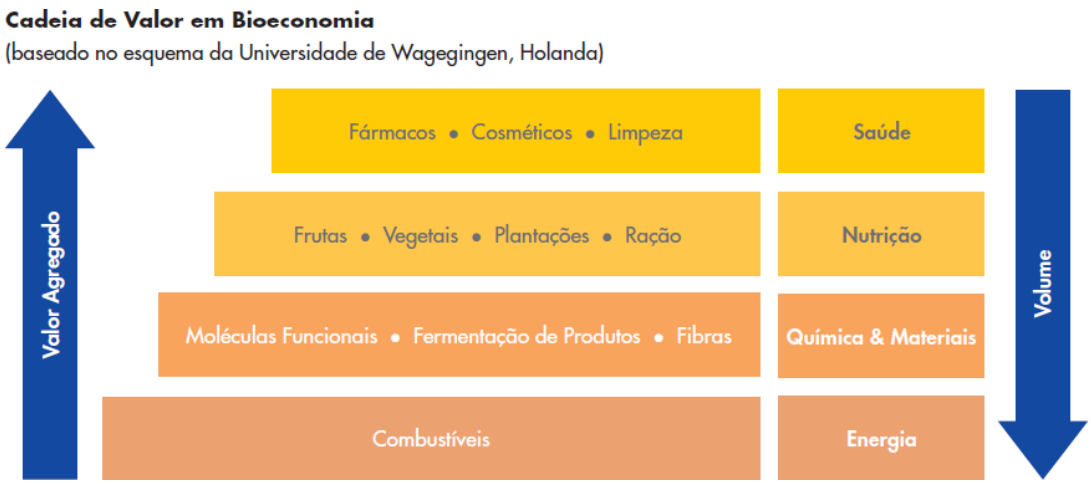
Além de não se aproveitar da variada gama de espécies nativas, grande parte da produção agrícola aqui realizada é de espécies importadas de outros países. Exemplo notório disso é o agronegócio, que no ano de 2020 representou sozinho 26,6% do PIB brasileiro (CNA, 2021) e que tem grande parte de sua produção proveniente de espécies originárias de outras nações. Nesse contexto, é possível constatar o grau de desconhecimento acerca do potencial do país, conforme mencionado por especialistas sobre a importância de promover o desenvolvimento de setores da economia onde o valor agregado dos seus produtos e serviços estejam no topo da cadeia de valor.

Conforme proposto pela Confederação Nacional da Indústria (2013), os setores abrangidos pela bioeconomia se contrapõem àqueles mais tradicionais ou com características de produtividade mais ligadas ao capital físico, uma vez que seu maior diferencial é o capital humano e o conhecimento de fronteira, sobre os quais novas empresas e segmentos de mercados serão criados. A adaptação feita pela Confederação Nacional da Indústria (2013) do esquema proposto pela Universidade de Wagegingen (Holanda), destaca elementos importantes da cadeia de valor em bioeconomia para um país com o perfil do Brasil, conforme representado na Figura 6.

No contexto do Brasil e, mais especificamente da região Amazônica, a abundante biodiversidade representa uma das maiores potencialidades do Brasil no novo milênio (SOUZA, *et al.*, 2016). O desenvolvimento econômico na Amazônia, em bases sustentáveis e com respaldo científico e tecnológico, poderia induzir à inclusão social das populações Amazônicas e à valorização de seus conhecimentos. A população local seria inserida em um ciclo de atividades econômicas tradicionalmente praticadas, mas com aperfeiçoamentos

tecnológicos capazes de agregar valor aos bioprodutos. As pesquisas científicas associadas apoiam estratégias de sustentabilidade social e ambiental, garantindo a conservação desses sistemas.

Figura 6: Esquema adaptado da Universidade de Wagegingen, Holanda.



Fonte: CNI (2013).

Ainda de acordo com Sousa *et al.* (2016), novas oportunidades de negócios na Amazônia brasileira têm surgido com a demanda crescente por produtos naturais desenvolvidos em bases sustentáveis. Os avanços das pesquisas na área têm se demonstrado fundamentais na expansão desse potencial, impulsionando as cadeias produtivas das indústrias na região e exercendo um papel chave para a consolidação da bioeconomia.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (2014), a necessidade de uma Política Nacional para a Bioeconomia se justificaria pelas múltiplas dimensões do desafio: a abrangência e a complexidade das tecnologias e ferramentas usadas na pesquisa científica e tecnológica, a rapidez do progresso, e o conjunto praticamente ilimitado de produtos e serviços que irão surgir, fruto da convergência entre as ciências biológicas, físicas e as engenharias. Somado a isso, devem ser consideradas as oportunidades abertas ao Brasil por força das suas vantagens comparativas de fronteira: a maior biodiversidade do planeta, os menores custos na produção de biomassa, principalmente de cana-de-açúcar, e a agricultura tropical avançada, baseada na aplicação da ciência e da tecnologia.

Além disso, devem ser analisados os dilemas entre objetivos legítimos – por um lado minimizar os riscos da introdução de novos produtos à saúde humana e ao meio ambiente; por outro promover a atividade econômica em uma área que necessita de agilidade, velocidade e flexibilidade em um contexto de mudanças aceleradas no plano científico-tecnológico. Ainda

deve ser considerada a fragilidade da cultura de inovação nos meios empresarial e científico-acadêmico, além das incipientes parcerias com as empresas. A bioeconomia precisa do pesquisador-empreendedor-inovador, da formação de grupos científicos multidisciplinares capazes de se relacionar eficaz e eficientemente com o mundo empresarial. É preciso remover as barreiras de transferência do conhecimento científico-tecnológico do ambiente acadêmico para o ambiente empresarial e ampliar o conhecimento sobre estratégias de proteção, comercialização e gestão de bens de propriedade intelectual, com destaque para as patentes (CNI, 2014).

Em resumo, no contexto nacional, a bioeconomia se apresenta como um novo vetor potencial para o desenvolvimento econômico muito atrelado às características específicas do do Brasil, em particular da região Amazônica. Entretanto, para que de fato seja possível tornar realidade tal potencial, há a necessidade de estruturar Políticas Públicas que incluam atividades habilitadoras necessárias para a construção de uma estratégia colaborativa, que envolvem a formação de um programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação (WILLERDING *et al.*, 2020).

3. O CICLO PDCA E AS POLÍTICAS PÚBLICAS

3.1 O QUE SÃO POLÍTICAS PÚBLICAS

De acordo com a definição do Lopes *et al.* (2008), as políticas públicas são a totalidade das ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público. As atitudes tomadas são diretamente influenciadas pelas prioridades dos dirigentes públicos (os governantes ou os tomadores de decisões) que as selecionam, ou seja, são aquelas que eles entendem serem as demandas ou expectativas da sociedade. Nesse sentido, podemos observar que o bem-estar da sociedade é diretamente influenciado pelo seu governo.

Dye (2013) adota uma definição mais ampla e propõe que política pública pode ser definida como aquilo que os governos escolhem fazer ou não fazer. Com o aprofundamento e expansão da democracia, as responsabilidades dos governos se diversificaram e atualmente, é comum se afirmar que a função do Estado é promover o bem-estar da sociedade (LOPES et al, 2008). Nesse contexto, podemos afirmar que as políticas públicas são responsáveis por regular comportamentos, organizar burocracias, distribuir benefícios ou arrecadar impostos - ou tudo isso de uma vez (DYE, 2013).

De acordo com Lopes *et al.* (2008), no processo de discussão, criação e execução das políticas públicas, encontramos dois tipos de atores no processo: os estatais, oriundos do Governo ou do Estado, e os não-estatais, oriundos da Sociedade Civil. Os atores estatais são aqueles que exercem funções públicas no Estado, tendo sido eleitos pela sociedade para um cargo por tempo determinado (os políticos), ou atuando de forma permanente, como os servidores públicos (que operam a burocracia). Já os atores não-estatais são aqueles que não possuem vínculo direto com a estrutura administrativa do Estado e fazem parte desse grupo a imprensa, os centros de pesquisa, as associações da Sociedade Civil Organizada (SCO), as entidades de representação empresarial, os sindicatos patronais e dos trabalhadores e entre outros.

A sociedade contemporânea tem a diversidade como uma característica intrínseca, o que pode ser observado tanto em termos de idade, religião, etnia, língua, renda, profissão, quanto de ideias, valores, interesses e aspirações. Nesse sentido, suas demandas são apresentadas aos dirigentes públicos por meio de grupos organizados. Entretanto, os recursos para atender todas as demandas da sociedade e seus diversos grupos são limitados ou escassos,

o que faz com que os bens e serviços públicos desejados pelos diversos indivíduos se transformem em motivo de disputa. Dessa forma, para aumentar as possibilidades de êxito na competição, os indivíduos que têm os mesmos objetivos tendem a se unir, formando grupos. Tais conflitos e disputas, se ocorrem dentro dos limites da lei e se não colocarem em risco as instituições, servem como estímulos a mudanças e melhorias na sociedade (LOPES et al, 2008).

Entretanto, é importante considerar que a existência de grupos e setores da sociedade que apresentem reivindicações e demandas não significa que estas serão atendidas, pois antes disso é necessário que tais reivindicações sejam reconhecidas e ganhem força ao ponto de chamar a atenção das autoridades do Poder Executivo, Legislativo ou Judiciário (LOPES et al, 2008).

A incorporação de problemas da sociedade na agenda dos governos são o ponto de partida para a elaboração de propostas de políticas públicas e de ação governamental. Este processo envolve uma série de etapas que têm início com o reconhecimento de um assunto pelo governo, quando ele chega ao debate público e captura a atenção dos elaboradores da política, o que caracteriza a definição da agenda. Em seguida, torna-se necessária a legitimação da decisão, momento no qual se busca apoio político dos atores envolvidos com a política pública, para a obtenção da sua aprovação. Finalmente, implementa-se a política formulada, através da operacionalização em programas e projetos pelas áreas competentes (PINTO, 2008), como será descrito, em mais detalhes na próxima seção.

De acordo com Frey (2009), o conceito de análise de políticas (*policy analysis*) diferencia três dimensões da política, são elas: '*polity*' para denominar as instituições políticas, delineada pelos sistemas legal e jurídico e pela estrutura institucional do sistema político administrativo; '*politics*' para os processos políticos, frequentemente conflituosos no que diz respeito à imposição de objetivos, aos conteúdos e às decisões de distribuição dos custos e benefícios de uma dada política pública; e, por fim, '*policy*' para os conteúdos da política que envolvem a configuração dos programas políticos, aos problemas técnicos e ao conteúdo material das decisões políticas. Todavia, não se deve deixar de reparar que na realidade política essas dimensões são entrelaçadas e se influenciam mutuamente.

A análise de políticas consiste em descobrir o que os governos fazem, por que o fazem e que diferença isso faz (se houver) (DYE, 2013). A inserção da abordagem de políticas públicas nos estudos sobre o Estado aconteceu através de duas vertentes, que ora se interpenetraram, ora se afastaram. De um lado, pela vertente dos estudos de políticas públicas, se buscava explicar o processo de produção destas políticas. De outro, pela vertente da *policy*

analysis, o foco era fornecer subsídios para as políticas públicas. Em ambos os casos, havia um objetivo comum de contribuir para a busca de respostas a problemas públicos destacados pela agenda societária e governamental (FARAH, 2018).

Nesse sentido, conforme explicado por Farah (2018), a análise de políticas públicas constitui hoje a fronteira mais avançada no estudo de administração pública e governo. Seu objetivo é analisar as decisões governamentais, do ponto de vista dos fatores que as influenciam, das alternativas consideradas e selecionadas, do processo de tomada de decisão, assim como do impacto social e econômico das políticas adotadas.

O ciclo de políticas é uma das metodologias existentes para a análise de políticas públicas. Ele se baseia em uma ideia racionalizada do tema, que permite avaliar a formulação e implementação como uma sucessão lógica e cronológica de etapas. De certa forma, o ciclo de políticas muito se aproxima dos pressupostos do PDCA, comumente utilizado nos estudos organizacionais. Apesar de possuir limitações, tem como vantagem ser mais facilmente construído como modelo analítico para estudos preliminares ou comparativos, como realizado nesta pesquisa. Este modelo tem a formulação da decisão sendo considerada como a etapa fundamental do processo, da qual decorre a implementação e dessa forma a política escolhida é vista como a melhor das alternativas (FREY, 2009).

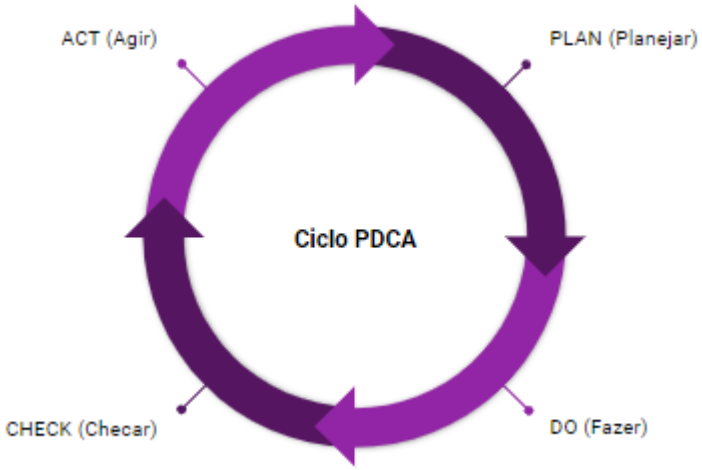
3.2 O CICLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS SEGUNDO A ANÁLISE DO CICLO PDCA

Segundo Dalmon *et al.* (2018), as políticas públicas representam o “Estado em ação” nos diversos campos da vida em sociedade. Devido ao seu papel estratégico, estudos sobre análise de políticas públicas ganharam espaço e importância em nossa sociedade ao longo do tempo, assim como as instituições, as regras e os modelos que regem sua decisão, implementação e avaliação. Nesse sentido, como recurso didático e analítico, a literatura divide o ciclo de políticas públicas em fases que se articulam e se retroalimentam, podendo indicar ajustes necessários para o aperfeiçoamento das políticas públicas. O gerenciamento de um processo abrange planejá-lo com antecedência, acompanhar sua execução comparando-a com o planejamento e corrigir os desvios sempre que necessário.

Esse entendimento acerca do ciclo das políticas públicas se aproxima da contribuição do gerencialismo à administração pública na medida em que é expresso através de um dos conceitos fundamentais da organização do processo administrativo: o ciclo PDCA (XAVES, 2017). Sob a ótica do *Total Quality Management* (TQM), o gerenciamento de processos é

realizado através do giro do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) (MIYAKE et al, 2013), que estabelece etapas genéricas para a execução de projetos: planejamento, desenvolvimento, checagem e ação corretiva (XAVES, 2017). Todas essas etapas constituem um processo com movimento de retroalimentação, conforme pode ser observado na Figura 7.

Figura 7: Ciclo PDCA.



Fonte: A autora.

O ciclo PDCA pode ser definido como um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance de metas necessárias à sobrevivência de uma organização. Assim, o PDCA indica o caminho a ser seguido para que as metas estipuladas possam ser alcançadas (MIYAKE *et al.*, 2013).

Dessa forma, sua adequação para políticas públicas pode ser realizada sem grandes dificuldades, já que segundo Dalmon *et al.* (2018), cada fase da política pública deve ser minimamente delineada e considerar as diferentes percepções dos atores, além de propiciar reflexões e questionamentos importantes sobre tais políticas. Nesse sentido, apesar de diferentes proposições serem feitas por diferentes autores, de modo geral as fases do ciclo seguem o giro do ciclo PDCA, passando por: formulação, implementação, monitoramento e avaliação, e reformulação.

De acordo com a teoria do ciclo da política pública, o caminho seguido na construção de uma política começa com a elaboração de uma agenda, na qual interesses e propostas são definidos nas negociações de acordo com as preferências dos negociantes e então são adaptadas ao projeto político governamental. Em seguida vêm as etapas de formulação de propostas, escolha de alternativas e implementação das políticas públicas (PINTO, 2008).

Segundo Lopes *et al.* (2008), o processo de formulação de políticas públicas, também conhecido como ciclo das políticas públicas ou estágio das políticas públicas, apresenta diversas fases. Na prática, tais fases se interligam entre si, de tal forma que a separação apresentada a seguir se justifica apenas para facilitar a compreensão do processo. Pinto (2008) divide este processo em cinco etapas, são elas:

1. A primeira fase é a formação da agenda, ou seja, é onde as prioridades são selecionadas[4]. Dentre os elementos que contribuem para que determinado problema se insira na Agenda Governamental, podemos citar a existência de indicadores que apresentem uma situação problemática; situações que pela repercussão social que causam, chamam a atenção para determinados problemas; ou *feedbacks* de ações governamentais anteriores. Entretanto, mesmo que uma questão se insira na Agenda Governamental, isso não significa que ela será considerada prioritária. Isso só ocorre quando diversos fatores se juntam, tais como vontade política, mobilização popular e a percepção de que os custos de não resolver o problema serão maiores que os custos de resolvê-los.
2. A segunda fase é a de formulação de políticas, na qual acontece a apresentação de soluções ou alternativas para os problemas inseridos na Agenda Governamental. Este processo, no entanto, não ocorre de maneira consensual, uma vez que geralmente alguns grupos consideram determinadas formas de ação favoráveis a eles, enquanto outros a consideram prejudicial, iniciando-se assim um embate político. Neste momento, deve ser definido qual é o objetivo da política, quais serão os programas desenvolvidos e as metas almejadas, portanto, necessita que se ouça o corpo técnico da administração pública.

---

[4] As explicações acerca da incorporação ou não de determinado item na agenda do governo estão baseadas nas perspectivas pluralista ou elitista. Na perspectiva pluralista, os itens da agenda provêm de fora do governo e de uma série de grupos de interesse, sendo que as questões podem alcançar a agenda através da mobilização de grupos relevantes. Já na perspectiva elitista, a explicação privilegia o entendimento de que há um tipo de estabelecimento fechado dentro da determinação da agenda pelo governo, que opera através da difusão de ideias nos círculos profissionais e entre as elites que decidem ou influenciam a política pública. O entendimento da existência de uma formulação de agenda parte do princípio de que é impossível para os atores públicos atenderem a todos os problemas existentes em uma sociedade, dado que estes são abundantes e os recursos necessários para solucioná-los são escassos. Por isso, é necessário que se estabeleçam quais questões serão tratadas pelo governo e, como consequência, quais serão deixadas de lado (PINTO, 2008).

3. A terceira fase é o processo de tomada de decisões (escolha das ações). Esta fase pode ser definida como o momento em que se escolhem alternativas de ação/intervenção em resposta aos problemas definidos na Agenda. As escolhas feitas nesse momento são expressas em leis, decretos, normas, resoluções, dentre outros atos da administração pública. Além disso, nesta fase também se define qual o procedimento que se deve seguir antes de se decidir algo e quem participará do processo, se este será aberto ou fechado. Se for aberto, é preciso determinar se haverá ou não uma consulta ampla aos beneficiários e se a decisão será ou não tomada por votação, as regras em torno da mesma, etc.
4. A quarta fase do processo é a implementação ou execução das ações, é o momento onde o planejamento e a escolha são transformados em atos. O corpo administrativo é o responsável pela ação direta, ou seja, a aplicação, o controle e o monitoramento das medidas definidas. Durante esse período, a política pode sofrer modificações drásticas dependendo da postura do corpo administrativo. Neste contexto, dois modelos de implementação são possíveis: o de cima para baixo (que é a aplicação do governo para a população, caracterizando um modelo centralizado e hierárquico) e o de baixo para cima (que é um modelo descentralizado, no qual há a participação dos beneficiários da política em questão).
5. Por fim, a quinta fase é a avaliação das políticas públicas, que é um elemento crucial no processo. Apesar de ser apresentada como última etapa, isso não significa que ela seja uma ferramenta para ser utilizada apenas quando o tempo de atuação da política acaba, pelo contrário, ela deve ser feita em todos os momentos do ciclo, contribuindo para o sucesso da ação governamental e a maximização dos resultados obtidos com os recursos destinados.

Ainda segundo o autor, a etapa de avaliação das políticas públicas leva em conta seus impactos e as funções cumpridas pela política. Busca determinar sua relevância, analisar a eficiência, eficácia e sustentabilidade das ações desenvolvidas, bem como servir como um meio de aprendizado para os atores públicos. Idealmente, uma boa política deve promover e melhorar os níveis de cooperação entre os atores envolvidos, constituir-se num programa factível, reduzir a incerteza sobre as consequências das escolhas feitas e evitar o deslocamento da solução de um problema político por meio da transferência ou adiamento para outra arena, momento ou grupo.

Uma outra proposta para estruturar o ciclo de políticas públicas é apresentada por Mainardes (2006), através da noção de um ciclo constituído por três arenas políticas: a política proposta, a política de fato e a política em uso. A "política proposta", refere-se à política oficial, é o contexto de influência onde normalmente as políticas públicas são iniciadas e os discursos políticos são construídos. Atuam nesse contexto as redes sociais dentro e em torno de partidos políticos, do governo e do processo legislativo. A "política de fato" constitui-se pelos textos políticos e legislativos que dão forma à política proposta e são as bases iniciais para que as políticas sejam colocadas em prática. É neste contexto em que a política está sujeita à interpretação, recriação e produz efeitos e consequências que podem representar mudanças e transformações significativas na política original. Por último, a "política em uso" refere-se aos discursos e às práticas institucionais que emergem do processo de implementação das políticas pelos profissionais que atuam no nível da prática.

A Figura 8 ilustra resumidamente os três contextos de influência aos quais as três facetas do ciclo contínuo estão submetidas, conforme proposto por Mainardes (2006).

Nesse contexto, o autor ainda afirma ser interessante do ponto de vista analítico, uma subdivisão entre as fases: percepção e definição de problemas, '*agenda-setting'*, elaboração de programas e decisão, implementação de políticas e, finalmente, a avaliação de políticas e a eventual correção da ação.

No que tange à fase da percepção e definição de problemas, o autor salienta que problemas do ponto de vista analítico só se transformam em problemas de '*policy*' a partir do momento em que adquirem relevância de ação do ponto de vista político e administrativo. Apenas na fase de '*agenda setting*' se decide se um tema será efetivamente inserido na pauta política atual ou se deverá ser excluído ou adiado para uma data posterior. Para a tomada de tal decisão, é preciso ao menos uma avaliação preliminar sobre custos e benefícios das várias opções disponíveis de ação, bem como uma avaliação das chances do tema ou projeto de se impor na arena política. Na fase de elaboração de programas e de decisão, é preciso escolher a mais apropriada entre as várias alternativas de ação.

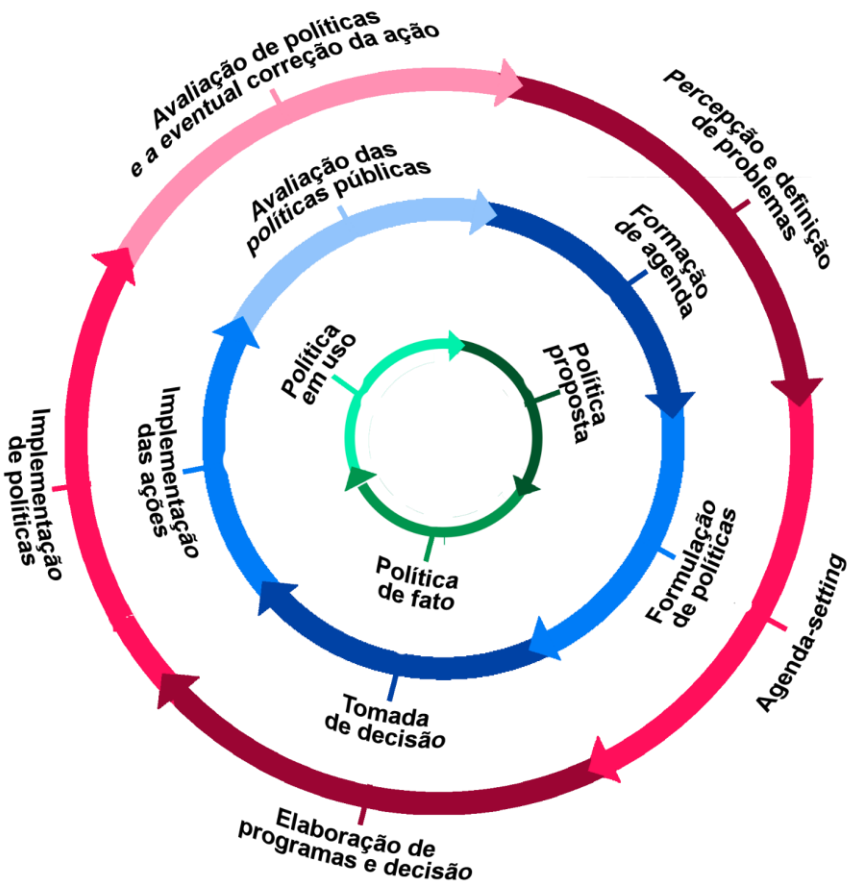
Figura 8: Contextos do processo de formulação de uma política e suas facetas.

Fonte: Adaptado de Mainardes (2006).

A implementação de políticas pode ser considerada a fase do ciclo na qual a encomenda de ação é estipulada na fase precedente e que nela se produzem determinados resultados e impactos que, muitas vezes, não correspondem aos impactos projetados na fase da sua formulação. Por fim, a fase da avaliação de políticas e da correção de ação trata de indagar os déficits de impacto e os efeitos colaterais indesejados para poder deduzir consequências para ações e programas futuros. A avaliação ou controle de impacto pode, caso os objetivos do programa tenham sido alcançados, levar ou à suspensão ou ao fim do ciclo político, ou, caso contrário, à iniciação de um novo ciclo ou à modificação do programa anterior.

As tradicionais divisões do ciclo político se diferenciam apenas gradualmente. Comum a todas as propostas são as fases da formulação, da implementação e do controle dos impactos das políticas (FREY, 2009). Nesse sentido, a Figura 9 explicita a similaridade entre as diferentes propostas apresentadas.

Figura 9: Representação das similaridades entre as três propostas apresentadas.



Fonte: A autora.

O uso do ciclo de políticas públicas como ferramenta analítica, já possui certa tradição na literatura de avaliação de políticas públicas. Por exemplo, De Souza (2020) utiliza o modelo para avaliar a formulação e implementação da Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil (PNMA). A autora baseia o seu estudo nas três fases iniciais: identificação do problema, formação de agenda e formulação de alternativas, tal como foi feito no presente estudo. Dessa forma, ela argumenta que, seguindo a tendência mundial nos anos 1970, a temática ambiental passou a ser vista efetivamente como um problema público. Também no contexto da tendência mundial, surgiram naquele momento os primeiros movimentos ecológicos no país, que somados à pressão externa exercida por organismos internacionais no sentido da adoção de medidas para preservação ambiental, culminaram com a edição da lei em 1981. Com relação à terceira fase

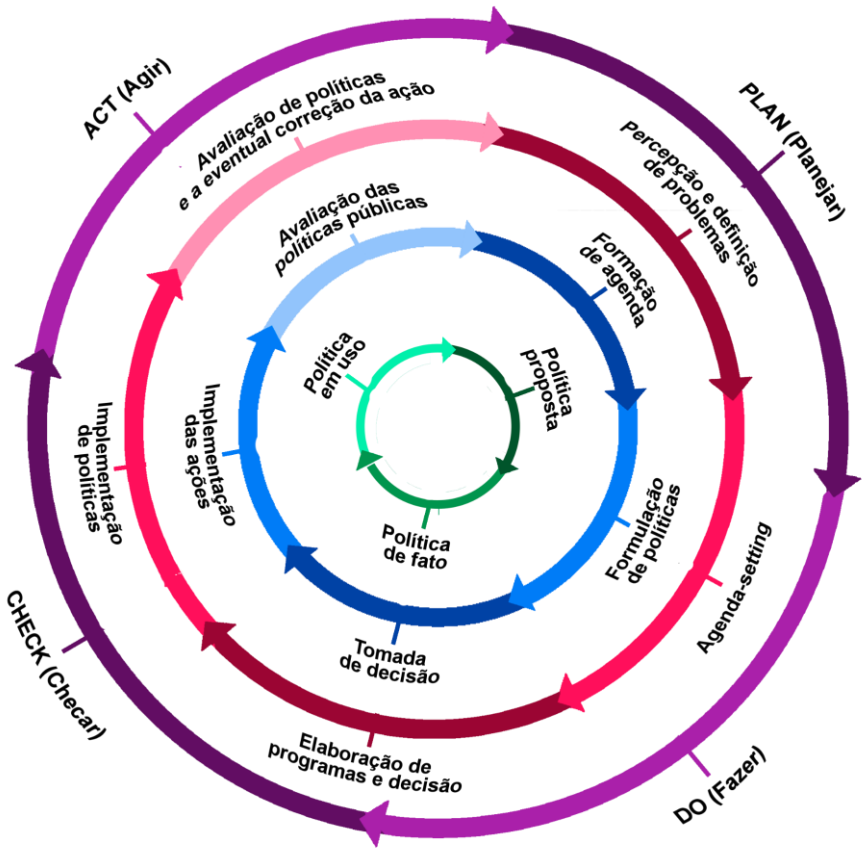
do ciclo de políticas públicas, a PNMA foi estruturada através de princípios que fundamentam a gestão ambiental em nível nacional e objetivos que conduzem as ações públicas para um ambiente mais equilibrado, tendo sido articulado por meio de um sistema que integra as esferas federal, estadual e municipal. Para viabilização da PNMA, uma série de objetivos específicos foram traçados, entretanto não foram acompanhados por metas concretas que permitissem a aferição destes resultados. Neste aspecto, esta é uma limitação da política pública em questão, especialmente no que tange à posterior avaliação da eficácia da mesma.

Dalmon (2018), por sua vez, usa o ciclo de políticas públicas para comparar diferentes políticas educacionais brasileiras. O estabelecimento de uma agenda referente à expansão da educação infantil em Belo Horizonte, na qual a procura por alternativas ao projeto culminou na decisão de implementar uma parceria público-privada (PPP) contrasta com a busca por maior acesso à educação infantil em Florianópolis, que levou à decisão de tentar aprovar o financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Nos dois casos, foram estabelecidas uma agenda, a proposição de diferentes alternativas de ação e a implementação de uma decisão. A avaliação permitiu identificar em que aspectos os resultados foram distintos.

A política educacional do estado do Mato Grosso também foi analisada sob essa perspectiva do ciclo de políticas por Jesus (2014). A formação de agenda evidencia a influência externa que é absorvida, já que a realidade micro busca a contextualização com a macro e reforça a ideia de que a elaboração de uma política pública sofre algumas influências globais, nacionais ou locais. A proposta curricular na visão da Secretaria de Educação orienta que os educadores da rede estadual conduzam suas ações em relação às atividades curriculares no sentido de superar a visão curricular tecnicista e, ao fazer tal abordagem e sugerir que esta concepção seja ultrapassada, retoma aportes teóricos que fundamentaram os currículos no mundo e no Brasil anteriormente. No contexto de formulação da política, o autor defende que o discurso é aquele que busca responder aos desafios postos à educação, com uma política curricular que, no texto, busca sanar muitas das dificuldades dos profissionais da educação e nortear a educação básica do estado.

Na Figura 10 é possível visualizar o ciclo PDCA sendo diretamente relacionado às diferentes abordagens de ciclo de políticas públicas, o que reafirma as similaridades entre as propostas analisadas. Sendo assim, é possível inferir que, apesar de diferentes autores fazerem diferentes abordagens ressaltando pontos divergentes específicos, de modo geral todas as proposições seguem as fases do ciclo PDCA.

Figura 10: Diferentes ciclos de políticas públicas em comparação com o ciclo PDCA.



Fonte: A autora.

3.3 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DO CICLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Segundo Pinto (2008), as críticas em relação às abordagens de políticas públicas como um ciclo baseiam-se na descrição do processo ser sequencial e ordenada, o que pressupõe que todas as alternativas seriam cuidadosamente discutidas para o alcance dos objetivos. Porém, na prática, é possível observar que a elaboração da política é complexa e interativa.

De acordo com a concepção do modelo de *policy cycle*, o processo de resolução de um problema político consiste de uma sequência de passos, mas na prática dificilmente os atores político-administrativos se atêm a essa sequência. Especialmente em programas políticos mais complexos, que se baseiam em processos interativos cuja dinâmica é alimentada por reações mútuas dos atores envolvidos, tal proposição se apresenta apenas como uma formulação teórica.

Outro ponto a ser destacado é que o controle de impacto da política não deve ser realizado exclusivamente ao final do processo, mas sim deve acompanhar as diversas fases e conduzir a adaptações permanentes do programa e, com isso, propiciar uma melhoria contínua da política (FREY, 2009).

Ainda segundo Frey (2009), instituições políticas são padrões regularizados de interação, conhecidos, praticados e em geral reconhecidos e aceitos pelos atores sociais, porém não necessariamente aprovados por eles. As instituições não são somente um reflexo de necessidades individuais ou sociais, elas são produto de processos políticos de negociação antecedentes, refletem as relações de poder existentes e podem ter efeitos decisivos para o processo político e seus resultados materiais.

Outra crítica acerca deste modelo se refere ao fato de as preferências, bem como os objetivos, não serem definidos com clareza e tecnicamente a organização operar por tentativa e erro, através de experiência e enfrentamento das crises. Somado a isso, os atores oscilam no decorrer do processo decisório e sua participação é fluida, mudando de acordo com a decisão tomada. Tanto o Legislativo como o Executivo são pouco transparentes na realização de suas ações e vários atores não-governamentais interferem na tomada de decisão (PINTO, 2008).

Apesar de tais limitações, o ciclo de política ainda é reconhecido como uma ferramenta válida para análises preliminares de políticas públicas, como ilustrados nos casos mencionados anteriormente, desde que reconhecidas as suas limitações. Dentro desse contexto, ao longo dessa pesquisa pretende-se utilizar, parcialmente, esse ciclo para realizar um estudo comparativo entre as políticas públicas para promoção da bioeconomia no Brasil e na Costa Rica. Dentro desse escopo, pela natureza dos documentos disponíveis para estudo, a comparação se dará, especialmente dentro das etapas de formulação da política e de implementação.

4. O CONTEXTO COSTARRIQUENHO

4.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Situada entre o Panamá e a Nicarágua, a Costa Rica possui a reputação de ser um paraíso de paz, democracia e compromisso com a conservação da biodiversidade na América Central. O país ocupa aproximadamente 50.700 quilômetros quadrados e, apesar de ainda ter uma economia fortemente rural, possui um padrão de distribuição de terras melhor do que a maioria dos países latino-americanos. Somado a isso, se destaca por sua democracia, distribuição de renda e qualidade de vida superiores aos da maior parte da região (WEIDNER, 2002). Segundo *The World Bank* (2021), o país pode ser classificado como um país de renda média alta, com renda per capita de US$12.508,60.

A Costa Rica é o hábitat de 5% da biodiversidade existente em todo o mundo e 3,5% de toda a vida marinha (ICT, 2020). De acordo com Weidner (2002), estima-se que 500.000 espécies estejam representadas no país: 12.000 espécies de plantas, 850 espécies de aves, mais de 200 mamíferos e aproximadamente 300.000 espécies de insetos. Desde a década de 1970, o país tem enfatizado a prevenção do declínio irreversível de espécies e a manutenção de um reservatório de biodiversidade. Para isso, os governos da Costa Rica têm trabalhado constantemente para proteger florestas, pântanos e áreas costeiras, melhorando a administração de áreas protegidas e a gestão de recursos naturais.

A construção dessa imagem verde é tão forte no país que a agência de turismo nacional afirma que “a sustentabilidade não é uma prática, é o modo de vida do país”. Com o objetivo de zerar suas emissões de carbono até 2050, as práticas sustentáveis já são observadas em todas as regiões, em todos os setores e, adotada por todos os cidadãos. Cerca de 90% da eletricidade do país é obtida a partir de fontes renováveis e 25,58% do seu território está protegido sob diversas formas de conservação (ICT, 2020).

Os principais problemas ambientais da Costa Rica estão intimamente ligados à história do uso dos recursos naturais e aos padrões de urbanização. Embora a agricultura represente apenas 17% do PIB, o setor é vital para a economia da Costa Rica porque as agroexportações ganham a maior parte das divisas. Enquanto isso, a industrialização (24% do PIB) e o setor de serviços (58% do PIB) concentram uma porcentagem significativa da população no Vale Central de San Jose (WEIDNER, 2002). Dentro do setor de serviços, o turismo correspondeu

diretamente a 5% do PIB do país em 2016, e quando considerado seus efeitos indiretos, estima-se que sua contribuição suba para 8,2% (OECD, 2016).

O país alcançou o melhor índice no *The Happy Planet Index* (2019) entre todos os 152 países avaliados. O índice é uma medida de bem-estar sustentável, que classifica os países pela eficiência com que proporcionam vidas longas e felizes aos seus habitantes usando seus recursos ambientais limitados. O resultado foi calculado com base nos indicadores de expectativa de vida (80,3 anos), felicidade dos habitantes (7 em 10) e pegada ecológica[5] (2,65 gha/p).

4.2 GOVERNO E GOVERNANÇA

a. Modelo político

A regulamentação continua sendo o principal instrumento de política na Costa Rica. As leis tendem a ser documentos gerais que definem questões e que atribuem as funções administrativas, instituições e poderes necessários para implementar a lei. Os estatutos normativos da lei, definidos pelo ministério específico, estabelecem as normas que os processos, produtos e empresas devem cumprir e punem as infrações. Embora os ministérios da Costa Rica tenham autonomia significativa na criação do corpo normativo de leis, eles também consultam a sociedade civil organizada em casos particularmente conflituosos. Essas organizações frequentemente incluem associações de produtores, organizações não governamentais, associações profissionais, instituições acadêmicas, outras agências governamentais e governos municipais (WEIDNER, 2002).

De fato, a Costa Rica tornou-se líder entre as nações periféricas na experimentação de instrumentos econômicos para a proteção da biodiversidade e, como resultado, ganhou grande notoriedade. Praticamente todos os projetos são parcerias entre o governo da Costa Rica, o setor privado, ONGs e atores internacionais; ou eles incluem alguma mistura deles. Os programas destinam-se a explorar fontes internacionais de receita, ressaltando a dependência do país de fontes externas de financiamento para seus programas ambientais. Muitos programas enfatizam instrumentos econômicos; além das trocas de dívida pela preservação da natureza, existem

[5] A Pegada Ecológica é uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais. Expressada em hectares globais (gha), permite comparar diferentes padrões de consumo e verificar se estão dentro da capacidade ecológica do planeta. Um hectare global significa um hectare de produtividade média mundial para terras e águas produtivas em um ano (WWF, 2022).

também contratos de bioprospecção com empresas internacionais e acordos de implementação conjunta para fixação de carbono (WEIDNER, 2002).

b. Entidades relevantes

O movimento ambientalista da Costa Rica possui uma série de instituições privadas sem fins lucrativos e organizações acadêmicas, muitas das quais têm vínculos estreitos com agências internacionais. Organizações educacionais realizam pesquisas e programas-piloto em conservação e desenvolvimento sustentável. A maioria desses projetos aborda questões de conservação e a relação entre populações rurais, desenvolvimento e conservação (WEIDNER, 2002).

A Costa Rica também abriga muitas organizações ambientais, que se dedicam à conscientização ambiental, educação, pesquisa e análise de políticas. Muitos estão focados em uma questão específica, como um habitat específico ou espécies ameaçadas de extinção; outros concentram-se em problemas de âmbito regional ou nacional. Entretanto, tais organizações verdes não compartilham a mesma abordagem aos problemas ambientais, elas se agrupam em duas grandes categorias. Um campo está principalmente preocupado com a proteção ambiental isolada do contexto social e inclui organizações preservacionistas e seus representantes nos EUA. O outro lado defende uma alternativa de esquerda verde mais radical que favorece o desenvolvimento social por meio de políticas redistributivas e é "profundamente democrática em suas práticas políticas". No entanto, eles compartilham um compromisso com o desenvolvimento sustentável e uma "atitude de cuidado com o meio ambiente" (WEIDNER, 2002).

Ainda de acordo com Weidner (2002), algumas organizações verdes privadas sem fins lucrativos muito influentes têm relações tão próximas com o governo que, na prática, são instituições quase públicas. Os dois mais importantes são a Fundação Parques Nacionais (FPN) e o Instituto Nacional de Biodiversidade (INBio). A FPN é uma das ONGs de defesa de políticas mais influentes para questões de conservação na Costa Rica e seu objetivo é captar e administrar fundos para o sistema nacional de áreas protegidas. O INBio é uma organização privada sem fins lucrativos, mas as conexões estreitas com o governo borram a linha entre o privado e o público, tornando na prática o INBio uma instituição semiprivada/semipública. Sendo assim, o INBio é encarregado de coletar, catalogar e inventariar todas as espécies vegetais e animais da Costa Rica, principalmente nos parques nacionais. Além disso, também investiga como a biodiversidade pode contribuir para o desenvolvimento socioeconômico, pois negocia contratos

de bioprospecção com empresas transnacionais. A maior parte da receita beneficia o sistema de parques nacionais onde ocorre a prospecção.

O Ministério do Meio Ambiente (MINAE) é o principal proponente governamental da política ambiental. Desde que foi fundado, tem trabalhado para estabelecer sua autoridade e assumir um papel central na formulação de políticas ambientais. A participação dos cidadãos e do governo local são componentes integrais da estrutura de tomada de decisão do MINAE. Para tanto, a lei geral do meio ambiente exigia a criação de instituições nacionais e regionais (WEIDNER, 2002).

O Ministério da Saúde também tem um papel importante na política ambiental. Essa função é desempenhada pela Divisão de Saúde Ambiental (EHD) e seus cinco departamentos: engenharia sanitária, controle ambiental, segurança e higiene industrial, segurança alimentar e controle de substâncias tóxicas. Muitos outros ministérios e agências governamentais têm deveres relacionados ao meio ambiente (WEIDNER, 2002).

No campo da pesquisa e desenvolvimento, o país conta com mais de trinta centros de pesquisa em ciências biológicas, sustentabilidade e áreas relevantes para a promoção da bioeconomia, nas três principais universidades públicas — Instituto Tecnológico da Costa Rica (ITCR), Universidade da Costa Rica (UCR) e a Universidade Nacional (UMA). Somado a isso, há duas entidades regionais de formação e investigação na área das ciências biológicas: o Centro Agronômico Tropical de Investigação e Ensino (CATIE) e a *Earth University* (instituição internacional privada sem fins lucrativos de ensino superior). Adicionalmente, como apoio à inovação, existe o Centro Nacional de Tecnologia (CENAT), e dentro deste o Laboratório Nacional de Nanotecnologia, instâncias que fazem parte da institucionalidade das universidades públicas da Costa Rica (Conare) (JARAMILLO, 2019).

Na esfera privada, as entidades relevantes incluem o Cluster CR-Biomed, o INBio e as corporações do setor agropecuário: o Instituto do Café da Costa Rica (Icafé), a Corporação Nacional da Banana (Corbana), a Corporação de Desenvolvimento Pecuário (Corfoga), a Liga Açucareira Industrial Agrícola (Laica), a Corporação Nacional do Arroz (Conarroz) e a Corporação Hortícola (JARAMILLO, 2019).

Outras entidades privadas que desempenham papéis importantes no desenvolvimento da bioeconomia são o Escritório Nacional de Florestas (ONF), a Câmara Nacional de Agricultura e Agroindústria (CNAA), a Câmara Costarriquenha da Indústria Alimentar (CACIA), a Associação Costarriquenha de Produtores de Energia (ACOPE), a Associação de Biogás da Costa Rica, bem como a Coalizão Costarriquenha de Iniciativas de Desenvolvimento

(CINDE). Não há fundos específicos para apoiar a bioeconomia; entretanto, entre os que existem e que poderiam cumprir essa função estão o Fundo de Incentivo ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o Fundo Propyme e o Fundo Nacional de Financiamento Florestal (JARAMILLO, 2019).

4.3 PROBLEMAS AMBIENTAIS E SUA SUPERAÇÃO

Historicamente, o controle da poluição no país foi um entrave para o avanço na sustentabilidade. O desenvolvimento agrícola e industrial e a urbanização geravam fluxos de resíduos que ultrapassavam a capacidade de tratamento dos sistemas de disposição de resíduos existentes. Construir a capacidade institucional e elaborar os instrumentos políticos para lidar com o aumento da poluição foram desafios mais difíceis para os formuladores de políticas costarriquenhos do que lidar com a conservação da biodiversidade. Nesse caso, os problemas de coordenação são muito maiores porque o MINAE não tem controle direto sobre a maioria dos órgãos governamentais envolvidos, como é o caso da conservação da biodiversidade (WEIDNER, 2002).

Segundo Weidner (2002), a poluição do ar se concentrava na região metropolitana de San Jose (Vale Central), que continha 88% dos veículos, 88% da indústria e 57% da população. Somado a isso, a qualidade das águas fluviais e costeiras passou por forte deterioração devido aos resíduos tóxicos da indústria, escoamento de agrotóxico e outros subprodutos do agronegócio em áreas rurais, como resíduos sólidos e esgoto doméstico bruto. O crescimento populacional e a ausência de planejamento do uso da terra contribuíram para o problema.

A qualidade do ar no país é monitorada desde 1993, e a frota de veículos foi identificada como a principal fonte de poluição. Esse índice apresentou aumento até o ano de 2002, quando foi instituída a revisão técnica anual obrigatória dos veículos e outras medidas de contenção. Em 2015, em termos gerais, os valores médios anuais de poluição ficaram abaixo dos limites máximos estabelecidos pela regulamentação nacional (50 $\mu g/m^3$), sendo os valores mais elevados registados nas áreas comerciais e industriais. No que tange à qualidade da água, o país desenvolveu um Programa de Verificação da Qualidade da Água Potável e constatou que 97% dos sistemas de abastecimento apresentavam pelo menos um parâmetro que não atendia aos parâmetros do Regulamento para a Qualidade da Água Potável. Somado a isso, o Golfo de Nicoya é uma das áreas mais poluídas de toda a Costa do Pacífico. Os agroquímicos são uma

de suas principais fontes de contaminação, já que a Costa Rica é o país com o consumo per capita de agroquímicos mais alto do mundo (MINAE, 2015).

A Costa Rica também sofreu com a maior incidência de uso de agroquímicos por hectare cultivado na América Central e uma das mais altas no mundo em desenvolvimento. As consequências foram além da saúde do trabalho rural, eles também afetaram as fontes de água potável e a vida selvagem (WEIDNER, 2002). Todavia, em anos recentes, a Costa Rica fez um grande esforço para reduzir esses danos; o uso de agrotóxicos por ano caiu de 25.865 toneladas em 2000 para 12.811 toneladas em 2017 (OUR WORLD IN DATA, 2017).

A coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos - especialmente em áreas urbanas - historicamente, também mostraram uma série de problemas. O Vale Central gera 81% dos resíduos sólidos, dos quais 71% são destinados adequadamente. Fora do Vale Central, o problema dos resíduos sólidos parece ser ainda mais agudo, com apenas 19% dos resíduos sólidos sendo descartados adequadamente (WEIDNER, 2002). Segundo o *Our World in Data* (2015), as taxas de reciclagem de resíduos municipais (incluindo domésticos), medidas como a porcentagem do total de resíduos gerados que é reciclado era de 0,94%.

4.4 HISTÓRIA

a. A criação do arcabouço institucional

A partir da década de 1950, as lideranças políticas da Costa Rica procuraram diversificar as exportações agrícolas, industrializar e construir um estado de bem-estar social-democrata (dentro das restrições de um país periférico) que enfatizasse a saúde, a educação e as relações trabalhistas justas. Dessa forma, foi sendo construído um compromisso da Costa Rica com a conservação da biodiversidade, em que parques e reservas nacionais (unidades de conservação de proteção integral) representam cerca de 12% das áreas protegidas do país; enquanto reservas florestais, zonas protegidas, refúgios de vida selvagem e reservas indígenas respondem pelos outros 15% (WEIDNER, 2002).

A Costa Rica tem uma longa tradição no desenvolvimento de marcos legais e institucionais e políticas públicas relevantes para promover o desenvolvimento da bioeconomia. A construção desse marco legal remonta ao período entre o final da década de 1940 e a década de 1960, com a criação de instituições que foram pioneiras no desenvolvimento de energias limpas, para a promoção do ecoturismo na Costa Rica e para a construção de políticas de conservação da biodiversidade (JARAMILLO, 2019). Além disso, várias leis, muitas delas

ainda em vigor, regulamentavam a qualidade ambiental e o uso, conservação e preservação dos recursos naturais. Neste contexto se incluíram algumas leis como a Lei de Conservação de Recursos Naturais (1953) e a Lei de Parques Nacionais (1977) (WEIDNER, 2002).

b. Governança

Desde meados da década de 1980, três sucessivas administrações presidenciais trabalharam para estabelecer instituições capazes de coordenar a gestão ambiental do governo. Os avanços mais notáveis ocorreram nos governos de Oscar Arias (1986-1990) e José Figueres Olsen (1994-1998), ambos do partido de centro-esquerda Liberación Nacional (PLN). O governo Arias deu o primeiro grande passo na institucionalização da gestão ambiental ao criar o Ministério de Recursos Naturais, Energia e Minas (MIRENEM). Com o MIRENEM, a Costa Rica se tornou o primeiro país da América Central que elevou a proteção ambiental ao nível de gabinete (WEIDNER, 2002).

Ainda segundo Weidner (2002), o governo de Arias foi pioneiro nas trocas de dívida por natureza nos anos 1980. Tal modelo consiste em arranjos financeiros nos quais os investidores estrangeiros (geralmente ONGs) "compram" uma parte das obrigações da dívida externa de um país endividado com grande desconto nos mercados internacionais de dívida secundária. O país concorda em usar os recursos financeiros economizados pelo não pagamento da dívida para proteger um habitat, bioma ou ecossistema específico. Em 1986, negociações informais entre o incipiente MIRENEM e o Banco Central levaram ao estabelecimento de um mecanismo de troca de dívida por natureza. Em 1988, a Costa Rica havia firmado cinco desses acordos que renderam US$12 milhões em doações, que foram usadas para comprar quase US$80 milhões da dívida da Costa Rica e gerar mais de US$42 milhões em títulos em moeda local para conservação. Já o governo Figueres promoveu agressivamente a ideia de rentabilizar o ambiente, pois a lucratividade garantiria a conservação. Como resultado, durante o governo Figueres, o MIRENEM/MINAE apoiou fortemente o Instituto Nacional da Biodiversidade (INBio), que nasceu nos últimos meses do governo Arias, em 1989.

As instituições ambientais começaram a se articular como tal no final da década de 1980, com a criação do MIRENEM, que manteve sua responsabilidade em energia e incorporou outras nas áreas de florestas, flora, fauna silvestre, áreas silvestres protegidas e meteorologia. Esse marco foi consolidado na década de 1990 com algumas leis, tal como a Lei Orgânica do Meio Ambiente (7.554 de 1995), que criou o atual Ministério do Meio Ambiente e Energia (MINAE) e a Lei Florestal (7.575 de 1996), que introduz o conceito de serviços ambientais (JARAMILLO,2019).

Desde a sua criação em meados da década de 1980, o Ministério do Meio Ambiente aumentou constantemente sua capacidade de coordenar agências e políticas para a conservação da biodiversidade. Ele tem trabalhado bem com agências internacionais, organizações verdes e consultores nacionais que compõem um profundo conjunto de conhecimentos técnicos altamente sofisticados. Juntos, eles criaram muitos instrumentos políticos inovadores para a conservação da biodiversidade, como as reservas privadas e o ecoturismo (WEIDNER, 2002).

Após o estabelecimento do MIRENEM, a Costa Rica passou a se basear no conceito de desenvolvimento sustentável para orientar sua formulação de políticas ambientais. Para tanto, três sucessivos documentos de planejamento enfatizaram a necessidade de estratégias de crescimento econômico ambientalmente conscientes. Tais documentos enfatizam o crescimento econômico baseado na sustentabilidade do uso de recursos naturais, conservação da biodiversidade, controle da poluição para expansão da indústria e agricultura, atendimento das necessidades básicas dos pobres, demografia, educação e participação da sociedade civil na formulação e implementação de políticas. Os documentos também reconhecem de maneira uniforme a necessidade de capacitação institucional, estimulando a coordenação de políticas internas e externas e gerando recursos financeiros. Em suma, essas ferramentas de planejamento revelam uma comunidade sofisticada de formulação de políticas de alto nível que reconhece o caráter holístico e intersetorial dos problemas ambientais (WEIDNER, 2002).

A Lei Geral do Meio Ambiente de 1995 codificou as responsabilidades do governo na proteção e qualidade ambiental e especificou as questões que o governo deveria atender: áreas protegidas; recursos marítimos costeiros e de zonas húmidas; florestas, ar, água, biodiversidade, solos, energia e poluição. Para atingir estes fins, a lei reforçou as capacidades de coordenação do MINAE em relação a outros ministérios e agências e esta capacidade foi expressa em grande parte através da reestruturação institucional do antigo MIRENEM. Igualmente significativa, a lei também se concentrou na participação do cidadão na formulação e implementação de políticas ambientais, estabeleceu o princípio do poluidor-pagador, ordenou o planejamento nacional do uso da terra e exigiu relatórios de impacto ambiental para novos empreendimentos que possam ter consequências ambientais (WEIDNER, 2002).

Na sequência destas iniciativas, outras foram surgindo e favorecendo o desenvolvimento da bioeconomia, tais como: o Programa Nacional de Biocombustíveis (2008); a Estratégia Nacional de Mudanças Climáticas (2007); o Plano Nacional de Turismo Sustentável 2010-2016 (2010); a Política Nacional de Biodiversidade (2015) e a Estratégia Nacional de Biodiversidade 2015-2025 (2015); o Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2016-

2021 (2016); a Política Nacional de Produção e Consumo Sustentáveis (2018), entre outras (MICITT, 2020).

Como consequência, o país conta com um quadro institucional e de políticas públicas em áreas relevantes para o desenvolvimento da bioeconomia, como biodiversidade, agricultura e pecuária sustentável, bioenergia, pagamento por serviços ambientais e desenvolvimento de um mercado interno de carbono. A disponibilidade de uma boa base de capital humano também é um ponto favorável, fruto do investimento que o país tem feito na educação, bem como de capacidades científicas na área das ciências biológicas (JARAMILLO, 2019).

O modelo político adotado no país, que priorizou a resolução de problemas ambientais e inovou prospectando soluções financeiras de apoio à preservação do meio ambiente facilitaram o caminho para a criação de uma política pública de bioeconomia no país. Dessa forma, a Costa Rica se tornou um modelo não só de democracia na América Latina, mas também se tornou uma referência no que tange o incentivo à sustentabilidade e preservação da natureza.

4.5 BIOECONOMIA

a. A Política de Bioeconomia na Costa Rica

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações (MICITT) é a entidade que lidera as atividades de bioeconomia no país no processo de adesão da Costa Rica à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD). Entre os ministérios relevantes no desenvolvimento de uma estratégia de bioeconomia, destacam-se: o MINAE, o Ministério da Saúde, o Ministério da Economia, Indústria e Comércio (MEIC), o Ministério do Comércio Exterior (COMEX) e o Ministério do Planejamento Nacional e Política Econômica (MIDEPLAN). Outras entidades (autônomas, semiautônomo e consultivo) com funções relevantes são o Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas, a Comissão Técnica de Biossegurança, a Comissão Nacional de Gestão da Biodiversidade e o Promotor de Comércio Exterior da Costa Rica; bem como várias das entidades descentralizadas do setor agropecuário, com destaque para o Instituto Nacional de Pesquisa e Transferência de Tecnologia Agropecuária, a Secretaria Nacional de Sementes, o Serviço Nacional de Sanidade Animal e o Serviço Fitossanitário do Estado (JARAMILLO, 2019).

A Costa Rica tem condições de se tornar líder mundial em bioeconomia, devido ao investimento que o país fez nas últimas décadas em educação e em áreas como biodiversidade,

silvicultura, mudanças climáticas, agricultura sustentável e energia limpa. Além disso, a bioeconomia pode servir de conceito para articular tais iniciativas em torno do grande objetivo nacional de descarbonização fóssil, já que a bioeconomia é, em essência, a alternativa à economia de combustíveis fósseis (JARAMILLO, 2019).

No que tange aos biocombustíveis, o caso da Costa Rica é dependente da capacidade industrial do conglomerado de biodiesel ligada ao clima de confiança que é proporcionado aos investidores. O Ministério do Ambiente, Energia e Telecomunicações (MINAET) privilegia estas condições com a publicação de decretos regulamentares que regulam a cadeia de valor dos biocombustíveis, incluindo pesquisa e desenvolvimento e relações agrícolas, industriais e comerciais, motivando assim o aparecimento de iniciativas que procuram investir na produção de biocombustíveis (ZÚNIGA-GONZÁLEZ, 2014).

Outras estratégias complementares, não necessariamente ligadas diretamente à bioeconomia, também foram adotadas pelo país nos últimos anos, o que contribuiu para a preparação do país para a implementação desta política pública. Tanto a esfera pública como a privada vêm se articulando em diversas áreas relacionadas à produção e ao meio ambiente, em campos como a economia circular e a economia laranja (economia criativa), o que favoreceu para o país alcançar o posto atual. Algumas destas iniciativas estão listadas no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 - Marcos políticos adotados pela Costa Rica precedentes à Estratégia Nacional de Bioeconomia.

Marco político	**Período**
Plano Nacional de Desenvolvimento e Investimento Público	2019-2022
Política Nacional de Produção e Consumo Sustentáveis	2018-2030
Plano Nacional de Descarbonização	2018-2050
Estratégia Nacional de Biodiversidade	2015-2025
Plano Nacional de Gestão Integral de Resíduos	2016-2021
Plano de Implementação de REDD+[6]	Não especificado

[6] REDD+ é um incentivo desenvolvido no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima para recompensar financeiramente países em desenvolvimento por seus resultados de Redução de Emissões de gases de efeito estufa provenientes do Desmatamento e da Degradação florestal, considerando o papel da

Política Nacional de Sociedade e Economia Baseada no Conhecimento	Não especificado
Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação	Não especificado
Estratégia Bicentenária de Transformação Digital	2018-2022
Programa Nacional de Corredores Biológicos	Não especificado
NAMAs[7] no setor agrícola (café e pecuária)	Não especificado
Políticas Nacionais para Áreas Protegidas Selvagens	Não especificado
Plano Nacional de Desenvolvimento Florestal	2010-2020 (em revisão)
Política de Estado para o Setor Agroalimentar e Desenvolvimento Rural da Costa Rica	2010-2021 (em revisão)

Fonte: Adaptado de MICITT (2020).

b. Oportunidades e desafios

Para Jaramillo (2019), havia pelo menos quatro processos em andamento que apresentavam oportunidades para a implementação de uma estratégia ou política nacional de bioeconomia na Costa Rica. São eles:

1. a mudança estrutural para uma bioeconomia baseada no conhecimento, aproveitando os recursos da biodiversidade;
2. o processo de adesão à OECD, como marco para a articulação de políticas públicas e tarefas institucionais;
3. o desenvolvimento de um Plano Nacional de Descarbonização, como alternativa para promover o aproveitamento integral dos processos produtivos de biomassa e economia circular;

conservação de estoques de carbono florestal, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono florestal (MMA, 2016).

[7] NAMAs são Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas e referem-se a qualquer ação que reduza as emissões de gases do efeito estufa em países em desenvolvimento sob a proteção de uma iniciativa governamental nacional. Podem ser políticas direcionadas a mudanças transformacionais dentro de um setor econômico ou ações entre setores para um foco nacional mais amplo (UNFCCC, 2020).

4. a articulação público-privada que começou a ser gerada em áreas relacionadas à bioeconomia, a partir da criação do cluster CR-Biomed.

A Costa Rica tem pontos fortes importantes para o desenvolvimento da bioeconomia, como modelo para avançar em direção a uma economia menos dependente de recursos fósseis e mais competitiva, sustentável e inclusiva. Possui uma imagem forte e bem-posicionada em áreas relevantes, tais como agronegócio, ecoturismo, biotecnologia agrícola, dispositivos médicos e economia digital (MICITT, 2020).

As exportações do setor agropecuário são uma parcela importante do total das exportações do país e fornecem bases para diversas aplicações na bioeconomia circular, com o aproveitamento integral da biomassa (MICITT, 2020). Para Rodrigues *et al.* (2017), a Costa Rica está entre os países com alta proporção de exportações de bioeconomia (superior à média regional) e maior proporção de exportações de manufaturas do que produtos minerais e recursos fósseis. Este grupo inclui os países em que a bioeconomia teria maior potencial, uma vez que já possuem uma significativa base de exportação de bioeconomia e também uma base de exportação manufatureira significativa, o que facilitaria as possibilidades de expansão da produção manufatureira baseada na bioeconomia.

Também foram identificados os itens da bioeconomia mais bem posicionados em termos de competitividade, utilizando uma versão simples do indicador de vantagem comparativa revelada (CVR) nas exportações. A Costa Rica é um dos países mais bem posicionados da região, com CVR positivo em 7 das 12 categorias (agricultura e agronegócio; pesca, aquicultura e produtos derivados; indústria alimentícia; indústria de papel e celulose; bioetanol; indústria biofarmacêutica e biocosméticos), apenas abaixo do Brasil (9 itens) e Uruguai (8 itens). A Costa Rica, juntamente com Argentina, Brasil e Uruguai, são os únicos países que apresentam CVR em mais de um setor da bioeconomia com alto valor agregado e a Costa Rica é a única onde esses estão presentes nos setores biofarmacêutico e biocosmético (ROGRIGUES *et al.*, 2017).

Segundo o MICITT (2020), o Plano Nacional de Descarbonização, que tem sua execução programada para até 2050, mostra que apesar do pequeno território do país, as aspirações enquanto referência ambiental são altas não só no que tange à preservação. A vontade expressa ao longo da última década, ao mais alto nível político, de avançar para a descarbonização, foi inicialmente expressa como um objetivo de neutralidade carbônica para 2021, na Estratégia Nacional de Mudanças Climáticas de 2007 e no Plano Nacional de Desenvolvimento 2010-2014. Também foi ratificado pelo presidente Carlos Alvarado, em seu

discurso de posse, afirmando que “a descarbonização é a grande tarefa de nossa geração, e a Costa Rica deve estar entre os primeiros países do mundo a fazê-lo, se não o primeiro” (JARAMILLO, 2019).

Nesse sentido, o MICITT (2020) afirma que a Costa Rica aproveita as oportunidades nacionais e internacionais para se posicionar como um país líder em bioeconomia. A colaboração entre os setores público e privado constitui uma oportunidade para atrair investimentos nacionais e estrangeiros para a bioeconomia costarriquenha; por exemplo, a existência de um *cluster* diversificado de ciências da vida (CR-Biomed), que integra empresas e centros de pesquisa em biotecnologia agrícola, industrial, ambiental e de saúde humana e animal. A bioeconomia é, sem dúvida, uma oportunidade para aproveitar as capacidades de pesquisa do país em ciências biológicas e ambientais. A bioeconomia também é uma oportunidade para consolidar indústrias intensivas em conhecimento (por exemplo, a indústria digital) e serviços offshore como parte das cadeias de valor globais.

c. Governança

O então Presidente da República marcou um rumo com a publicação do Plano Nacional de Descarbonização 2018-2050, que propõe o país como líder no cumprimento de objetivos frente às mudanças climáticas. Para contribuir com a descarbonização, a Estratégia Nacional de Bioeconomia busca o equilíbrio entre sustentabilidade e desenvolvimento econômico. Esse objetivo exige uma intensa articulação nacional que deve se refletir na governança, tanto do processo de construção quanto em sua fase de execução e implementação. Dessa forma, foi constituída uma Comissão Interministerial de Bioeconomia (CIB), que consolida um espaço de intercâmbio técnico entre os quatro ministérios participantes (MAG, MEIC, MICITT e Minas). Isso permitiu a articulação com diferentes atores das reitorias de cada ministério, bem como com representantes da academia, empresas, instituições e empresários, que apoiaram esse esforço desde o início (MICITT, 2020).

No âmbito regional, com o apoio do MIDEPLAN, a Estratégia vem sendo compartilhada nos diversos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES) do país, com o objetivo de sensibilizar e levantar necessidades específicas. Esta abordagem setorial e regional, que tem sido a base para a construção da Estratégia, se mostrou particularmente eficaz na detecção dos atores fundamentais, seus papéis e áreas de influência. A criação de um Conselho Consultivo Nacional para Bioeconomia, como órgão deliberativo multissetorial de apoio à implementação da Estratégia será apoiada por uma Secretaria Técnica e poderá

estabelecer grupos de trabalho ad hoc para buscar soluções para os gargalos identificados como limitantes da implementação da Estratégia (MICITT, 2020).

d. Estratégia Nacional de Bioeconomia 2020-2030

A Estratégia Nacional de Bioeconomia constitui um esforço conjunto coordenado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações, com o Ministério da Agricultura e Pecuária, o Ministério do Ambiente e Energia e o Ministério da Economia, Indústria e Comércio. A implementação deste modelo produtivo baseado no conhecimento e no uso sustentável da riqueza biológica requer coordenação interinstitucional e articulação política ao mais alto nível, para identificar as iniciativas e propostas tecnológicas que permitem a aplicação da inovação no campo da bioeconomia que os benefícios desta estratégia possam ser promovidos de forma equitativa para todos os habitantes da Costa Rica. O compromisso de promover a ciência, a tecnologia, a inovação e a sustentabilidade, como pilares para uma melhor qualidade de vida e o progresso social e económico do país é somado à aspiração de ser um exemplo para o mundo, mostrando que a harmonia entre o ser humano e o meio ambiente é o caminho natural, o mais benéfico e o único realmente viável para alcançar um desenvolvimento crescente e duradouro (MICITT, 2020).

A construção desta política não é uma iniciativa isolada no país. Ao longo das últimas décadas foram estruturadas diversas iniciativas nas áreas de inovação e proteção ambiental que dialogam com a estratégia construída no momento. Dessa forma, a soma de projetos estruturados convergiu para o resultado atual. Conforme publicado pelo MICITT (2020), a Estratégia Nacional de Bioeconomia baseia-se nos marcos políticos globais adotados pelo país: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção de Combate à Desertificação.

Ainda segundo o MICITT (2020), a Estratégia Nacional de Bioeconomia apresentada é um marco de referência para complementar a Política Nacional de Empreendedorismo 2030, o Plano Nacional 2050 para a Descarbonização da Costa Rica e a Agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, que também constituem um quadro orientador para a promoção de uma recuperação econômica sustentável, que lança bases sólidas para as transformações necessárias face a uma mudança de época como a que vivemos. Envolve desafios de coordenação, desafios de diálogo e acordo com o setor privado, desafios de alinhamento de incentivos e desafios da regulação e simplificação de procedimentos. O MEIC

tem o compromisso de enfrentar esses desafios e transformá-los em oportunidades a partir das seguintes abordagens:

- Bioeconomia e desenvolvimento produtivo sustentável: a partir do equilíbrio entre o uso racional do capital ambiental, mas otimizando o capital econômico, baseado no capital social nacional;
- Bioeconomia e inovação: baseada na ciência, inovação verde e tecnologia a serviço de um setor produtivo, eficiente e digitalizado; e a um governo digital ágil e moderno;
- Bioeconomia e Empreendedorismo: com o apoio de empreendedores que utilizam desde o início modelos de negócios rentáveis, sustentáveis e inclusivos e permitem a transformação dos modelos tradicionais de operação de negócios;
- Bioeconomia e novas cadeias de valor: construção de uma articulação produtiva robusta e de longo prazo entre produtores e fornecedores locais que fortaleça o desenvolvimento rural e territorial e seja projetada para mercados externos em cadeias globais de valor;
- Bioeconomia e compras públicas: direcionando o poder aquisitivo do Estado como instrumento para fazer compras inteligentes e inovadoras que permitam o desenvolvimento de empresas que abastecem a bioeconomia por meio de critérios de Compras Públicas Sustentáveis;
- Bioeconomia e consumidor: o consumidor cada vez mais informado e sensibilizado, para uma demanda de mercado que consome e demanda produtos e serviços com critérios bioeconômicos, além de ter uma forte postura de coleta e reutilização que permite uma melhor gestão de recursos finitos.

Os seguintes objetivos estratégicos são derivados da visão e princípios orientadores (MICITT, 2020):

1. Objetivo estratégico 1: Converter a Costa Rica em um país modelo de desenvolvimento sustentável, aproveitando seus recursos biológicos para promover a inclusão e a equidade social, o desenvolvimento territorial equilibrado, a conservação, o conhecimento e o uso sustentável de sua biodiversidade e a competitividade nacional;
2. Objetivo estratégico 2: Fazer da bioeconomia um dos pilares da transformação produtiva da Costa Rica, promovendo inovação, agregação de valor, diversificação e sofisticação de sua economia, aplicando os princípios da bioeconomia circular e buscando a descarbonização;

3. Objetivo estratégico 3: Promover a convergência entre a riqueza do país em recursos biológicos e o uso das capacidades nacionais no campo das ciências biológicas para sua valorização.

A Estratégia tem uma visão de 10 anos, 2020-2030, e está prevista para ser implementada em três fases: (i) fase de impulso, 2020-2022; (ii) fase de escalonamento, 2022-2026; e (iii) fase de consolidação, 2026-2030; através do qual se promoverá o uso das riquezas e capacidades biológicas da Costa Rica no campo científico, com base no conhecimento e no uso sustentável dos ativos biológicos do país (MICITT, 2020).

A Estratégia Nacional de Bioeconomia foi construída baseada em alguns princípios que vão além exclusivamente do caráter de preservação da biodiversidade. O combate ao aquecimento global, a inclusão social de gênero e populações marginalizadas, bem como a agregação de valor, diversidade, sofisticação produtiva e empregos "verdes" de qualidade foram contemplados na criação da estratégia. Segundo a Costa Rica (2020), esses princípios são:

1. Inclusão social e desenvolvimento territorial: é proposta como medida de desenvolvimento econômico sustentável e socialmente inclusivo, pois implica em sustentabilidade além da perspectiva ambiental. Busca estimular a criação de empregos e riqueza, uma distribuição mais equitativa de renda e a redução das lacunas entre o centro e regiões periféricas do país. A Estratégia priorizará a igualdade de gênero, a criação de oportunidades para a juventude e para as comunidades indígenas do país e promoverá o desenvolvimento territorial equilibrado. Todos estes aspectos serão fundamentais na elaboração dos planos de ação para a sua implementação.
2. Diversificação produtiva e sofisticação: a bioeconomia baseia-se na aplicação do conhecimento, na pesquisa científica, no desenvolvimento tecnológico e na inovação de produtos com base em bioinsumos que não agridem a natureza ou a saúde humana. Esses aspectos agregam valor aos setores produtivos e afetam diretamente a sofisticação produtiva da oferta nacional, incluindo a valorização de resíduos da economia circular. Para a Costa Rica, é preciso ter maior competitividade e produtividade, equilibrando objetivos econômicos, sociais e ambientais.
3. Desenvolvimento sustentável e ação climática: a bioeconomia fornece uma estrutura conceitual para enfrentar os grandes desafios sociais e preocupações de desenvolvimento sustentável contemplados na Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável.

i. Eixos estratégicos e linhas de ação

Os eixos estratégicos e linhas da ação da Estratégia Nacional estão listados no Quadro 3 abaixo.

Quadro 3 – Eixos estratégicos e linhas de ação.

Eixos estratégicos	**Objetivos**	**Linhas de ação**
Eixo estratégico 1: Bioeconomia para o desenvolvimento rural	Promover o desenvolvimento produtivo rural sustentável e inclusivo, baseado na diversificação e agregação de valor na produção de bens e serviços nas atividades agropecuárias, pesqueiras e florestais, promovendo a criação de redes de valor e melhor gestão ambiental de seus processos produtivos.	1. Produção agrícola sustentável com descarbonização fóssil. 2. Alimentos e ingredientes com valor agregado e atributos de diferenciação. 3. Pesca e aquicultura sustentáveis.
Eixo estratégico 2: Biodiversidade e desenvolvimento	Promover os serviços ecossistêmicos e o uso sustentável dos recursos naturais, biodiversidade terrestre e marinha como um novo motor para o desenvolvimento sustentável, inclusivo, com alto valor agregado e baixas emissões de gases de efeito estufa.	1. Uso sustentável da biodiversidade e bioturismo em corredores biológicos. 2. Promoção de serviços ecossistêmicos. 3. Bioprospecção e uso econômico de recursos genéticos e bioquímicos da biodiversidade. 4. Desenvolvimento de aplicações de tecnologias digitais (APP) em áreas de conservação e beleza cênica natural do país.
Eixo estratégico 3: Biorrefinaria de biomassa residual	Promover o desenvolvimento de novas atividades produtivas baseadas no aproveitamento integral e recuperação da	1. Conhecimento de biomassa residual. 2. Produção de bioenergia.

	biomassa residual dos processos agrícolas, agroindustriais, florestais e pesqueiros.	3. Produção de biomateriais. 4. Produção de biomoléculas e bioprodutos avançados de alto valor.
Eixo Estratégico 4: Bioeconomia Avançada	Promover a criação de novas atividades baseadas no desenvolvimento de novos produtos, aplicações e plataformas biotecnológicas e bionanotecnológicas, promovendo sinergias e alinhamentos entre as capacidades científicas do país em ciências biológicas e o uso sustentável dos recursos da biodiversidade.	1. Estabelecer um clima de negócios favorável ao desenvolvimento de novos produtos, aplicativos e plataformas biotecnológicos e bionanotecnológicos. 2. Promover o empreendedorismo em nano e biotecnologias e áreas afins. 3. Apoiar as empresas nas fases de pilotagem e dimensionamento. 4. Colocação de novos bioprodutos, plataformas, aplicações biotecnológicas, entre outros, em mercados internacionais.
Eixo estratégico 5: bioeconomia urbana e cidades verdes	Promover a aplicação dos princípios biológicos nas políticas e iniciativas de desenvolvimento urbano, nas áreas relacionadas com a gestão de resíduos sólidos, o desenvolvimento de espaços de lazer e a construção de edifícios.	1. Gestão sustentável e valorização dos resíduos sólidos urbanos. 2. Corredores biológicos interurbanos. 3. Desenho urbano inspirado em princípios, processos e sistemas biológicos.

Fonte: Adaptado de Costa Rica (2020).

Conforme pontuado anteriormente, a Estratégia Nacional foi pensada de modo a abranger muito além do desenvolvimento da bioeconomia apenas. Pensou-se em uma

complementaridade das tecnologias utilizadas, como a biomassa e a biotecnologia avançada. Além disso, foram trabalhados eixos complementares: rural e urbano. Por fim, também foram contemplados, direta ou indiretamente, o incentivo à pesquisa, ao empreendedorismo e ao desenvolvimento sustentável.

Os eixos tratados não foram estabelecidos de forma aleatória, eles possuem uma articulação interna que conversam através dos eixos transversais, abordados no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 - Eixos transversais.

Eixos transversais	**Objetivos**
1. Comunicação com a sociedade	Os processos de comunicação da bioeconomia procuram dar a conhecer o tema a toda a sociedade, convidando à participação, envolvimento e empoderamento da população. O objetivo é formar uma cidadania que possa fazer parte da construção ativa e dinâmica de soluções por meio de redes de apoio desde o nível local e regional até o nível nacional e internacional.
2. Educação e desenvolvimento de capacidades	A Costa Rica se concentrou na construção de uma sociedade e economia baseadas no conhecimento, visando comunidades mais resilientes e inclusivas, em harmonia com o meio ambiente. Em consonância com essa visão, a bioeconomia está diretamente ligada às atividades produtivas baseadas em ciência, tecnologia e inovação, para as quais é fundamental contar com um sistema educacional de qualidade com acesso universal a toda a população.
3. Investigação, desenvolvimento e inovação	A Estratégia procura promover a articulação destes recursos, de forma a gerar economias de escala e aumentar as capacidades de acesso e geração de conhecimento; todos ao abrigo de regimes de propriedade intelectual, promovendo o acesso e a divulgação da informação disponível ao público empresarial, acadêmico, estudantil, público em geral, entre outros, tendo em vista o bem-estar do país.
4. Incentivos, financiamento e atração de investimento estrangeiro	Reconhece a importante necessidade de contar com novas opções de incentivo e financiamento, tanto nacional como internacionalmente, bem como fortalecer e articular os mecanismos de apoio ao

	desenvolvimento empresarial existentes. Busca fortalecer as iniciativas empresariais em todas as etapas, para a geração de bens e serviços inovadores e de alto valor agregado. A estabilidade política e a coesão social, entre outros pontos fortes, fazem parte dos elementos que tornam o país atrativo para o investimento estrangeiro.
5. Acesso aos mercados	Estimular o mercado local e apoiar o acesso aos mercados internacionais de bens e serviços bioeconômicos é uma medida prioritária para o desenvolvimento da Estratégia Nacional de Bioeconomia.

Fonte: Adaptado de Costa Rica (2020).

Os eixos transversais acima elencados podem ser sintetizados em três aspectos principais:

1. Viabilidade política: uma comunicação assertiva com a sociedade visa garantir que seja uma política de Estado e não de governo. Ou seja, mesmo com uma eventual mudança de governo, o programa continuará contando com o engajamento da população.
2. Viabilidade técnica: a capacitação é requisito para alcançar o objetivo estipulado, portanto o investimento em inovação e educação estruturam a base social para o desenvolvimento das novas tecnologias. Sem o conhecimento não há possibilidade do sucesso da Estratégia.
3. Viabilidade econômica: a busca por recursos para sustentar o desenvolvimento da Estratégia foi pensada através do financiamento (nacional e internacional) e da aquisição de novos mercados. Foi pensado tanto o dinheiro para produzir (oferta) como o desenvolvimento de consumidores (demanda).

ii. Roteiro e plano de ação

Como anteriormente mencionado, a Estratégia tem uma visão de 10 anos, 2020-2030, e está prevista para ser implementada em três fases, cada uma com objetivos específicos no período. O Quadro 5 a seguir detalha o roteiro.

Quadro 5 - Fases de implementação da Estratégia Nacional de Bioeconomia.

Período	**Etapa**	**Objetivos**
2020-	Fase de impulso	• Estabelecimento das bases institucionais para o

2022		desenvolvimento da bioeconomia na Costa Rica; ● Elaboração de planos de ação para a implementação da Estratégia; ● Identificar um conjunto de projetos estratégicos para impulsionar o desenvolvimento da bioeconomia na Costa Rica; ● Reconhecer e gerenciar os recursos para iniciar a implementação de um conjunto dos projetos estratégicos identificados.
2022-2026	Fase de escalonamento	● Consolidação da institucionalidade e do marco legal para facilitar o escalonamento de iniciativas de bioeconomia na Costa Rica; ● Expandir o alcance de implementação de planos de ação regionais de bioeconomia; ● Determinar e implementar uma segunda rodada de projetos e iniciativas estratégicas regionais de bioeconomia, focadas em setores de alto valor agregado.
2026-2030	Fase de consolidação	● Consolidar a bioeconomia como modelo para a descarbonização fóssil e o desenvolvimento sustentável da Costa Rica; ● Fortalecer a Costa Rica como um país modelo em desenvolvimento de bioeconomia em contextos de alta biodiversidade.

Fonte: Adaptado de Costa Rica (2020).

iii. Análise da construção da Estratégia

É possível analisar a construção da Estratégia Nacional de Bioeconomia através da visão do ciclo de políticas públicas e do modelo PDCA, conforme proposto na Figura 11 abaixo.

Figura 11 - Ciclo PDCA da Estratégia Nacional de Bioeconomia

Fonte: resumo executivo da Estratégia Nacional de Bioeconomia da Costa Rica (2020).

Dentro de cada uma dessas etapas, de acordo com Costa Rica (2020) temos as seguintes ações:

- DEFINIR: o processo de consulta a ser realizado durante o ano de 2020 com a Tríplice Hélice[8] em cada região se trabalha com os propósitos paralelos de sensibilizar sobre a bioeconomia como um plano de desenvolvimento sustentável, e fundamentalmente, para priorizar as atividades aos que vão se comprometer os atores.
- MEDIR: uma vez alcançadas as atividades prioritárias acordadas durante a consulta em 2020, os atores envolvidos estabelecem suas propostas de atividades com base em prazos, recursos necessários, metas e indicadores mensuráveis. É desejável nesta fase que os atores consultados tenham influência em sua região para agrupar os "fazedores", todos comprometidos de suas áreas para realizar a mudança proposta. Os indicadores devem ser comparados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com os quais o país se comprometeu e são publicamente visíveis no Observatório da Bioeconomia.
- ANALISAR: os compromissos adquiridos dentro das atividades priorizadas, com seus respectivos indicadores, são avaliados detalhadamente no primeiro ano de implantação (2021) e são feitos os ajustes necessários de acordo com a efetiva adoção que permeou e alicerçou a realidade local. Nesta etapa, os indicadores de medição são monitorados com base em sua capacidade de mensurá-los, verificar o escopo, testar o prazo e verificar a qualidade esperada das realizações.

[8] Definimos a Tríplice Hélice como um modelo de inovação em que a universidade/academia, a indústria e o governo, como esferas institucionais primárias, interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo (ETZKOWITZ *et al.*, 2022).

- MELHORAR: três anos após a implementação da Estratégia de Bioeconomia e ao final do primeiro quinquênio, é necessário reavaliar os planos inicialmente propostos e determinar o impacto que tiveram com base nos indicadores inicialmente propostos. Esta fase requer selecionar o que realmente funcionou do que foi deixado para trás. Dessa forma, pode ser reformulado com base na realidade e situação existente nas regiões e no país para garantir que os indicadores e a forma de medição possam corresponder à realidade.
- CONTROLAR: uma forma de controlar o progresso do país no modelo de desenvolvimento econômico baseado na Estratégia de Bioeconomia é através de um estudo comparativo (*benchmark*) das estratégias, planos de atividades propostos, indicadores e avaliação das realizações de outros países. Esta etapa é realizada em paralelo à etapa de medição para calibrar que os indicadores utilizados na Costa Rica sejam comparáveis com os de outros países para controlar o nível de progresso.

Nesse contexto, na Figura 12 a seguir é possível analisar a correlação entre a Estratégia Nacional de Bioeconomia da Costa Rica e o Ciclo PDCA.

Figura 12 – Relação entre a Estratégia Nacional de Bioeconomia e o Ciclo PDCA

Fonte: A autora (2022).

5. O CONTEXTO BRASILEIRO

5.1 INFORMAÇÕES GERAIS

O Brasil costuma ocupar uma posição intermediária quando se trata de classificar os sistemas políticos mundiais. Economicamente é classificado com frequência como um país recém-industrializado entre os países mais ricos e cada vez mais pós-industriais entre as economias agrárias mais pobres. Politicamente, o Brasil é uma nova democracia liberal, tendo regressado ao regime civil em 1985, após um período de regime militar. Como tal, partilha algumas características com as democracias liberais estabelecidas, mas também com as regiões menos liberais (WEIDNER, 2002).

Segundo The World Bank (2021), o PIB per capita do país é de US$7.518,80, o que o caracteriza como um país de renda média-alta. Ao mesmo tempo, o número de pessoas vivendo em extrema pobreza[9] em 2019 era de 9,73 milhões de brasileiros (cerca de 4,61% da população) (OUR WORLD IN DATA, 2019). Contudo, a pandemia agravou ainda mais essa situação no país, que passou a ter em 2021 cerca de 5,74% da população em situação de extrema pobreza (FIGUEIREDO, 2022).

A chave para entender o Brasil é perceber que ele alcança essas posições intermediárias ao encarnar extremos simultaneamente, e não ocupando de fato uma única posição média. A renda per capita do Brasil, que o coloca entre os países mais ricos e mais pobres, esconde o fato de que muitos brasileiros estão entre os mais pobres do mundo, enquanto alguns estão entre os mais ricos. A economia recém-industrializada é na verdade uma economia dual, que possui extensas empresas industriais - e as maiores florestas tropicais remanescentes do mundo. A nova democracia liberal carrega legados autoritários substanciais do regime anterior, que tinha elementos liberais (WEIDNER, 2002).

O grande contraste existente no país fica ainda mais claro após a pandemia. Dados de 2021 mostram que a pandemia agravou ainda mais esta situação, em que os 50% mais pobres possuem apenas 0,4% da riqueza brasileira (ativos financeiros e não financeiros, como propriedades imobiliárias) (FERNANDES, 2021).

---

[9] Segundo *Our World in Data* (2019) pessoas em condição de extrema pobreza são as que vivem com menos de US$1,90 por dia, abaixo da Linha Internacional da Pobreza.

Essas dualidades também aparecem em outros aspectos do país, como as questões ambientais. Apesar de ser o país com a maior biodiversidade no mundo (VALLI, RUSSO e BOLZANI, 2018), o mesmo não se reproduz no que tange à conservação da natureza. Pelo contrário, o Brasil foi o país que mais desmatou no mundo em 2015, correspondendo a 16,71% de todo o desmatamento do planeta (OUR WORLD IN DATA, 2015).

5.2 GOVERNO E GOVERNANÇA

a. Administração Ambiental e Desenvolvimento de Políticas

A política explicitamente voltada para a proteção ambiental se desenvolveu ao longo de quase 50 anos no Brasil e é produto de muitos tipos diferentes de processos de formulação de políticas. Uma conclusão clara deve ser que o Brasil não carece de ferramentas de política ambiental, pois tem desenvolvido consistentemente novas instituições e regulamentos no ritmo de muitos países que são reconhecidos como líderes ambientais (WEIDNER, 2002).

Quadro 6 – Instituições Ambientais no Brasil desde 1970.

Ano	**Instituição**
1973	Cria a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), para redução da poluição e gestão dos recursos naturais, no Ministério do Interior.
1981	Cria o Sistema Nacional do Meio Ambiente, integrando e reorganizando as instituições ambientais existentes. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) é o principal órgão deliberativo, cujas resoluções têm força de lei. A SEMA agora é sua equipe técnica.
1985	Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, transferindo-lhe o Conama e a SEMA, dando continuidade às funções anteriores.
1989	Elimina a SEMA e outras agências ambientais menores; os substitui por um novo órgão ambiental, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e das Energias Renováveis Recursos (lbama).
1989	Reorganiza as instituições ambientais existentes e acrescenta um novo Conselho Superior do Meio Ambiente como o principal decisor ambiental, acima do Conama, com lbama logo abaixo dele, como órgão de fiscalização, como continua sendo em reorganizações posteriores.
1990	Reorganiza as instituições ambientais existentes, criando uma Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM) com quatro grandes departamentos. A SEMAM é uma agência autônoma abaixo do nível ministerial, cuja Secretaria se reporta diretamente ao Presidente.
1992	Transforma a Secretaria do Meio Ambiente em Ministério do Meio Ambiente e

	reorganiza suas competências.
1993	Reorganiza o Ministério do Meio Ambiente como Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal.
1995	Reorganiza o Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal como Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal.
1997	Cria um Comitê adicional, o Comitê de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e a Agenda 21 Brasileira (CPOS) para supervisionar a Agenda 21 Brasileira.
1999	Renomeia o ministério para Ministério do Meio Ambiente. Existe agora uma Secretaria de Coordenação da Amazônia dentro do Ministério.
2007	Criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Fonte: Adaptado de Weidner (2002).

O governo militar que governou o Brasil de 1964 a 1985 criou a primeira organização ambiental do Brasil um ano após a Conferência de Estocolmo de 1972 sobre o Meio Ambiente Humano. Esta foi a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), localizada como uma divisão dentro do Ministério do Interior. A SEMA teve bastante autonomia durante sua primeira década, mas foi uma autonomia nascida da indiferença, pois o Ministério do Interior estava focado em grandes projetos de obras públicas durante esse período. A SEMA teve que competir com outras divisões dentro do ministério por financiamento e pessoal, e acabou ficando com apenas 0,065% do PIB. A SEMA foi criada originalmente para lidar com questões de poluição, mas também assumiu a conservação dos recursos naturais. Em ambas as áreas temáticas, a SEMA era ostensivamente uma agência de formulação de políticas, mas recuou para um papel técnico e científico para se proteger dos caprichos do regime autoritário (WEIDNER, 2002).

Em 1981, a Lei 6.938/81 introduziu um esforço ambicioso para coordenar e reorganizar as instituições e legislação ambiental existentes em um Sistema Nacional do Meio Ambiente. Nesta reorganização, a SEMA tornou-se oficialmente uma agência técnica e não de formulação de políticas, sob um novo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) que incluiu representantes de diversos setores sociais, além de ministérios do governo. O Conama era um órgão consultivo e deliberativo, cujas resoluções tinham força de lei e reportava diretamente ao presidente da república. Embora a SEMA permanecesse dentro do Ministério do Interior, sua nova relação com o Conama ajudou a vinculá-la a outras agências governamentais de maneiras novas e com maior autoridade. Juntos, SEMA e Conama estabeleceram e monitoraram novas normas e procedimentos de licenciamento para atividades com potencial impacto ambiental. Até aqui, o processo de formulação da política ambiental brasileira ainda apresentava uma orientação técnica para a questão ambiental, com muito pouco

desenvolvimento da capacidade participativa. Tecnocratas em agências governamentais, corporações estatais e corporações privadas interagiram entre si, mas raramente com pessoas de fora que não compartilharam seus conhecimentos técnicos e científicos. Nesse sentido, a burocracia ambiental era simplesmente uma extensão da orientação geralmente tecnocrática dos militares brasileiros (WEIDNER, 2002).

Segundo Weidner (2002), um novo estágio de tomada de decisões ambientais começou sob o novo regime civil em 1985, com uma série de inovações políticas que ampliaram o leque de participantes na formulação de políticas ambientais. Em 1985, o Conama e a SEMA foram transferidos para um novo Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, com a possibilidade de agora os ambientalistas escolherem seus próprios representantes.

Entretanto, as próprias políticas e instituições em constante mudança podem encorajar a desconsideração delas. O cientista social brasileiro Bolívar Lamounier cunhou a expressão "paralisia hiperativa" para descrever a política no Brasil desde a transição para o governo civil em 1985. Ele conclui que os políticos brasileiros estavam "... mordendo mais do que podiam mastigar: engajados demais em propor e muita reforma, tudo isso por meio de procedimentos demorados e complicados...". Embora Lamounier estivesse escrevendo sobre aspectos bem diferentes da política brasileira da época, suas palavras também poderiam se aplicar à formulação da política ambiental do Brasil. Parece improvável que as mudanças institucionais anuais nas agências ambientais federais de 1989 a 1994 tenham melhorado a política ambiental mais do que a perturbado. Da mesma forma, as várias modificações da Lei de Crimes Ambientais podem muito bem convencer um ator econômico racional a fazer *lobby* por mudanças ou exceções à lei, em vez de realmente tomar medidas para cumpri-la (WEIDNER, 2002).

A partir do final da década de 1990 a legislação ambiental passou então a enfrentar debates políticos muito mais contenciosos, e os resultados nem sempre são propícios ao meio ambiente. Por exemplo, em 1997, o Conama revisitou sua resolução de 1986 sobre avaliação de impacto ambiental e reduziu as exigências, prazos e custos para obtenção de licença ambiental, sob pressão dos industriais. A Lei de Crimes Ambientais aprovada no Congresso em 1998, que estabelecia penalidades criminais (multas e prisão) para a degradação ambiental e teve forte apoio de organizações ambientais, foi imediatamente enfraquecida pelo presidente Cardoso sob pressão de industriais, da delegação rural conservadora e evangélicos. Talvez em resposta à crescente complexidade das políticas de meio ambiente, o governo Cardoso também experimentou uma nova diretriz ambiental: a inserção de instrumentos econômicos como

incentivos para a proteção ambiental, em conjunto com seu foco geralmente maior nos mecanismos de mercado em relação às administrações anteriores (WEIDNER, 2002).

Como forma de resumir a política ambiental do governo Lula (2002-2010), é importante examinar a política de desenvolvimento empreendida pela instituição pública responsável por fomentá-la, o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES). Pecuária, mineração, geração de energia, soja, cimento e celulose foram os setores que obtiveram os maiores financiamentos e aos quais corresponderam, não por coincidência, os maiores impactos socioambientais. O cenário econômico mundial fez com que a pauta de exportações brasileira se "agrarizasse" novamente e a economia do país sofresse um processo de "desindustrialização". O crescimento da produção e exportação de *commodities* foi visto com bons olhos pelas autoridades econômicas, que viram a oportunidade de equilibrar a balança de pagamentos e financiar o déficit público externo. Entretanto, essa decisão acarretou em impactos socioambientais significativos, tais como deslocamento de populações pela expansão da pecuária, da soja e da celulose, pela mineração e extração do petróleo, que migraram para a periferia das cidades. Também desapareceram ecossistemas ricos em diversidade biológica, solo fértil e recursos hídricos, enquanto aumentou a contaminação do solo, águas, ar, alimentos e seres humanos (DE PAULA, 2011).

Durante o governo Dilma (2011-2016), a aprovação da substituição do Código Florestal brasileiro em 2012 (Lei Federal Nº 12.651, após quase 13 anos tramitando no Senado, aconteceu com o veto da presidente a 12 artigos, apesar dos protestos de ambientalistas para veto total. O projeto regulamentava o uso e exploração de terras no Brasil e resultou na anistia de multas e outras obrigações para desmatamento ilegal até 2008 para aqueles que aderissem ao Programa de Regularização Ambiental, além da diminuição das áreas de Reserva Legal. Somado a isso, tivemos a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, que compunha o Programa de Aceleração do Crescimento criado em 2007 e também foi alvo de críticas por parte dos ambientalistas devido a todos os impactos ambientais consequentes. A baixa criação de Unidades de Conservação, essenciais para a manutenção da biodiversidade e no combate às mudanças climáticas, foi outro ponto que chamou atenção durante o governo. Os dois governos anteriores, FHC e Lula, aumentaram tanto a quantidade de Unidades como a extensão delas e o governo Dilma caminhou na contramão destas ações (SANTANA, 2021).

A eleição de Jair Bolsonaro em 2018 sinalizou uma redução significativa da proteção tanto para o meio ambiente quanto para os direitos humanos. Apesar da promessa de extinção do Ministério do Meio Ambiente não ter se concretizado, Bolsonaro conseguiu o mesmo efeito

transferindo as funções de fiscalização e controle do desmatamento para o Ministério da Agricultura, assim como o Serviço Florestal Brasileiro. O que restou do Ministério do Meio Ambiente foi neutralizado com a nomeação de um ruralista como ministro, e de um chefe do Ibama que defendia que licenças ambientais fossem concedidas automaticamente preenchendo um formulário on-line. O período também foi marcado por sucessivas ameaças a ONGs, ativistas ambientais e comunidades indígenas, com a transferência da responsabilidade pela demarcação de terras indígenas da Funai para o Ministério da Agricultura em um setor liderado por um ruralista. Somado a isso, a negação de mudanças climáticas antropogênicas por parte de Bolsonaro teve importantes implicações no aumento do desmatamento na Amazônia, bem como na invasão de terras indígenas. A promessa de retirar o país do Acordo de Paris não se concretizou pelo risco de sofrer sanções internacionais de países que compram significativas quantidades de produtos agrícolas brasileiros, em especial carne bovina e soja (FEARNSIDE, 2019).

b. Instrumentos da legislação ambiental

As primeiras leis vinculadas ao controle dos recursos naturais no Brasil foram dois códigos decretados em 1934: o Código de Florestas e o Código de Águas. Na década de 1960, leis adicionais introduziram algumas preocupações de conservação para a administração pública do uso privado dos recursos naturais, incluindo vida selvagem, florestas, água e minerais. A partir de 1970, o governo militar brasileiro começou a redigir legislações especificamente sobre proteção ao meio ambiente. O regime foi conhecido por sua forte ênfase no desenvolvimento industrial e ocupação determinada da floresta amazônica (WEIDNER, 2002).

Durante a Conferência de Estocolmo em 1972, a oposição do Brasil às propostas de regulamentação ambiental despertou fortes críticas internacionais. O “milagre econômico” proposto pela ditadura militar contrastava com os impactos ambientais que eram consequência dele, principalmente a poluição atmosférica. Enquanto o governo justificava a poluição como meio para o desenvolvimento e a luta contra a pobreza, adotava políticas que resultaram em concentração de riqueza. Enquanto o poder de compra e a qualidade de vida das elites cresciam rapidamente, a maioria da população brasileira experimentou altas taxas de mortalidade infantil, más condições de saúde, ambientes degradados e significativas perdas salariais. A ditadura deixou para o Brasil um duplo legado de aprofundamento da desigualdade social e da degradação ambiental (DUARTE, 2015).

Após a transição para o regime civil em 1985, os novos governos civis continuaram a redigir legislação ambiental adicional, incluindo legislação que trouxe participantes adicionais ao processo de tomada de decisões ambientais (WEIDNER, 2002). De questão considerada secundária pela ditadura, o meio ambiente subiu ao patamar de um dos mais complexos, decisivos e urgentes desafios da sociedade brasileira na construção de uma república democrática (DUARTE, 2015).

A Lei dos Interesses Difusos (1985) deu legitimidade aos atores coletivos, incluindo organizações ambientais, em questões onde os interesses são amplamente distribuídos pela sociedade. No ano seguinte, o Conama publicou o que costuma ser considerado sua mais importante contribuição para a legislação ambiental no Brasil, a Resolução 001/86, que estabeleceu os critérios e processos básicos para avaliações e relatórios de impacto ambiental. De acordo com a crescente abertura do processo de formulação de políticas, o Artigo 11 exigia que os relatórios fossem tornados públicos e sujeitos a audiências públicas. Finalmente, em 1988, a nova constituição federal brasileira reuniu muitos desses avanços políticos em um capítulo sobre meio ambiente (artigo 225). Garantiu aos brasileiros um ambiente sadio e saudável e comprometeu a coletividade e o governo com esse fim. A constituição não trouxe muitas inovações, nem precisava; a legislação ambiental brasileira estava essencialmente completa antes mesmo do processo constitucional, compreendendo uma ampla gama de instrumentos jurídicos flexíveis e interessantes, suficientes para dar suporte legal às políticas públicas e ações privadas em matéria de proteção ambiental (WEIDNER, 2002).

Ainda segundo Weidner (2002), no final da década de 1980, o domínio do pensamento de repente saiu do domínio restrito dos cientistas, tecnocratas e ambientalistas. Ao vincular o desmatamento da Amazônia à necessidade de financiamento internacional do Brasil, ambientalistas internacionais e seus aliados na Amazônia brasileira fizeram da degradação ambiental uma importante questão de política pública. Enquanto a primeira reação governamental brasileira foi a rejeição hostil da chamada "internacionalização" da Amazônia, sucessivos governos brasileiros cooperaram com as novas demandas ambientais até um passado recente. Um lado disso é uma série de leis e decretos específicos destinados a proteger a Amazônia e a biodiversidade. O governo brasileiro contou sete grandes leis sobre essas questões, que foram aprovadas entre 1993 e 1996 .

Durante o período de 2000 a 2012, apesar de algumas significativas políticas favoráveis aos ruralistas terem sido aprovadas, uma série de leis que prezavam pela conservação da natureza e da biodiversidade também foram sancionadas. A instituição do Sistema Nacional de

Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF), a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca são algumas das políticas que datam desse período (MOURA, 2016). Entretanto, a falta de integração e articulação entre elas fragiliza a estabilidade das mesmas e dificulta sua implantação.

Essa situação mudou drasticamente com a eleição de Bolsonaro, que passou a ir na contramão do que estava sendo construído até então. Sucessivas ameaças de retirada do Brasil das Nações Unidas e, como mencionado anteriormente, do Acordo de Paris, bem como a perseguição às ONG's e suspensão de contratos destas com o BNDES e a negação de questões climáticas e ambientais levaram o país a um forte enfraquecimento da sua imagem internacional quanto à preservação ambiental (FEARNSIDE, 2019).

c. Avaliação da Política e Instituições Ambientais

Como em muitos países, a razão de fundo para o fracasso da legislação ambiental do Brasil é que sua riqueza de legislação e instituições ambientais coexiste com políticas e instituições projetadas para o crescimento econômico - e as primeiras são quase sempre superadas pelas últimas. Uma das principais justificativas para a Lei de Crimes Ambientais foi que os atores econômicos gozavam de virtual impunidade pela degradação ambiental, apesar de várias décadas de legislações ambientais. A extensa legislação ambiental brasileira existe para ser "manipulação ideológica" de um Estado que aprova as leis, mas depois as subverte por interesses econômicos. Nem a falta de legislação nem a ausência de planejamento podem ser responsabilizadas pelos problemas ambientais do Brasil. As unidades ambientais estão vinculadas a praticamente todos os empreendimentos ou projetos públicos e estão presentes para decisões sobre questões como energia nuclear ou mineração, mas não podem alegar ter muito impacto nas decisões, pois nunca foram promovidas ou projetadas grandes revisões por causa de seu trabalho (WEIDNER, 2002).

Conforme Weidner (2002), a aplicação da legislação ambiental no Brasil é um elo fraco que explica grande parte da lacuna entre a capacidade ambiental do Brasil e seu desempenho ambiental real. O tamanho da lacuna varia para diferentes questões ambientais e as lacunas são, em geral, maiores em áreas rurais e florestais, enquanto a fiscalização pode ser mais eficaz para projetos industriais urbanos.

Nas áreas rurais, mais de seis décadas de políticas florestais e esforços de conservação falharam em grande parte em conter o desmatamento contínuo e a degradação das florestas tropicais remanescentes do Brasil. Essa falha decorre em parte da gestão inadequada dos 4,5% das terras brasileiras em parques e reservas nacionais. Um estudo do *World Wildlife Fund* (2022) afirma que apenas 8% dessas áreas atendem a padrões razoáveis de manutenção, enquanto 87% não possuem planos de manejo e 73% precisam de mais pessoal. Enquanto o Ministério do Meio Ambiente e suas agências associadas responderam que o relatório não considerava iniciativas recentes, problemas estruturais passados com a aplicação da proteção ambiental em parques e reservas nacionais ainda não foram resolvidos. Muitos deles foram criados na década de 1970, quando o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) separou ecossistemas inteiros para conservação, ignorando a presença de povos indígenas, agricultores e outros ocupantes. Estas muitas vezes contribuíram para a degradação florestal de dentro das áreas reservadas, enquanto mesmo áreas de conservação bem-sucedidas são agora "áreas protegidas enclaves em paisagens hostis" (WEIDNER, 2002).

Como deve ficar claro, padrões mais amplos de frouxidão legal estão subjacentes a problemas específicos com a falta de fiscalização ambiental. A influência política e a corrupção estão por trás de muitas falhas das agências governamentais em fazer cumprir suas próprias leis, e a Lei de Crimes Ambientais inclui sanções para tais falhas como resultado. As muitas leis ambientais também deixaram brechas importantes em sua cobertura. Por outro lado, leis que são completas muitas vezes definham por anos sem regulamentação completa. Assim, a Constituição 1988 previa a tipificação dos crimes ambientais, mas a Lei de Crimes Ambientais veio uma década depois e o Sistema Nacional do Meio Ambiente, em 1981, criou novos tipos de unidades de conservação - estações ecológicas e áreas de proteção ambiental - mas não foram regulamentadas até 1990. Finalmente, orçamentos e pessoal inadequados também limitam a capacidade das agências governamentais de fazer cumprir sua própria legislação (WEIDNER, 2002).

d. Relações Intergovernamentais e Descentralização

A centralização das políticas é frequentemente proposta como um mecanismo para melhorar a tomada de decisões e a implementação, entretanto, indiscutivelmente, a descentralização é especialmente importante para questões ambientais em um país como o Brasil, uma vez que os problemas ambientais são bastante diferentes em diferentes partes deste enorme país. Seca e desertificação do Nordeste contrastam com as florestas tropicais do norte

da Amazônia, embora ambas sejam bem diferentes das questões agrícolas e industriais do resto do país (WEIDNER, 2002).

Enquanto o regime militar de 1964-1985 concentrou um grande poder no governo nacional, incluindo o controle sobre questões ambientais, a Constituição de 1988 inverteu esta tendência: o artigo 24.º confere a todos os três níveis responsabilidades legislativas concomitantes sobre recursos naturais e poluição e responsabilidade geral por danos ao meio ambiente. Isso abriu a possibilidade de uma legislação ambiental eficaz em todos os níveis, mas também permite uma situação em que nenhum dos três níveis aceita total responsabilidade e prestação de contas (WEIDNER, 2002).

e. Atores-Chave na Política e Política Ambiental Brasileira

Os defensores da proteção ambiental dentro das agências ambientais construíram vínculos fortes com dois conjuntos de atores: cientistas e defensores ambientais internacionais. A relação com os cientistas é de maior duração, remontando ao início dos órgãos ambientais nacionais (WEIDNER, 2002).

O relatório do Ministério do Meio Ambiente para a conferência Rio+5 parece conceber a capacitação em grande parte em termos de desenvolvimento de dados científicos e pesquisas universitárias e iniciativas de ensino. Por exemplo, seu relatório sobre a capacitação que ocorreu na área de questões de biodiversidade conta: "Havia cerca de 50.000 cientistas envolvidos em pesquisas de biodiversidade no início dos anos 90, bem como 306 cursos de mestrado e 158 de doutorado nível, que aumentaram a capacitação em avaliação, observação sistemática e aplicação da proteção da biodiversidade" (REPUBLIC OF BRAZIL, 1997, p 15). O Brasil possui múltiplas organizações científicas, que têm contribuído para catalogar e analisar dados ambientais. Alguns dos grupos mais ativos incluem a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Conselho Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). No entanto, o governo brasileiro relatou ter boas informações para a tomada de decisões em apenas 5 das 40 áreas de questões ambientais que avalia, e informações ruins em 15, com algumas lacunas nas áreas restantes (WEIDNER, 2002).

Ainda segundo Weidner (2002), tanto as agências ambientais brasileiras quanto os cientistas têm amplos laços com proponentes internacionais de capacitação ambiental no Brasil. Embora os observadores internacionais tenham muito interesse na política ambiental do Brasil, devido à escala dos problemas ambientais do Brasil e suas promessas, seu engajamento ativo

aumentou substancialmente durante a década de 1980. As atividades em torno do papel do Brasil como anfitrião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992 também chamaram a atenção do mundo para o meio ambiente brasileiro. Organizações multiestatais como o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento, o Fundo Ambiental Global, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e a União Europeia enviaram fundos e assessores para vários projetos, assim como países como Alemanha, Estados Unidos, Japão, França e Reino Unido. As organizações não-governamentais também enviaram alguns fundos, mas foram mais importantes como aliadas de grupos de cidadãos brasileiros que buscam usar a pressão internacional para influenciar as políticas de seu próprio governo.

Os grupos de cidadãos são uma parte importante da capacidade ambiental nacional do Brasil e têm crescido continuamente em número e capacidade. O setor não governamental do Brasil é muito diversificado e, portanto, contribui para a capacidade ambiental do Brasil de diferentes maneiras e a participação de todos contribui intrinsecamente para a capacidade ambiental participativa do Brasil. O trabalho dessas organizações foi apoiado por 80% dos brasileiros, embora apenas 1% tenha se filiado e poucos souberam citar as organizações existentes. Em uma extremidade do espectro organizacional estão as fundações ambientais (muitas vezes chamadas de organizações não-governamentais - ONGs), que começaram a aparecer em meados da década de 1980 (WEIDNER, 2002).

No outro extremo do espectro estão vários grupos ambientais de base, com pequenas associações e orçamentos menores. Como eles estão espalhados por uma área muito grande geograficamente e muitas vezes surgem e desaparecem com problemas ambientais locais, praticamente todas as contagens do número de grupos ambientalistas no Brasil perdem muitos deles. Eles também contribuíram para a capacidade ambiental cognitiva do Brasil, mas mais em difundir informações ambientais do que gerar novas informações. Levam a educação ambiental a sério, para si e para suas comunidades. Como ativistas locais, eles também contribuem para a capacidade integradora local, participando de vários conselhos locais e levantando questões ambientais quando outros atores não o fazem. É difícil argumentar que eles contribuem em grande medida para a capacidade ambiental do Brasil, mas eles ampliam e aprofundam seus efeitos (WEIDNER, 2002).

Um grupo relativamente novo de contribuintes para a capacidade ambiental do Brasil são suas indústrias e corporações "verdes". Em junho de 1999, 100 empresas se

comprometeram a seguir as diretrizes ambientais voluntárias da ISO 14001[10]. Um estudo recente concluiu que muitas das indústrias brasileiras preocupadas com o meio ambiente estão respondendo aos consumidores estrangeiros de seus produtos, uma vez que os consumidores domésticos ainda não costumam exigir práticas e produtos ambientalmente saudáveis (WEIDNER, 2002). Segundo o INMETRO (2022), o Brasil passou de 1 certificação ISO14001 emitida em 2001 para 471 emitidas em 2021.

Não obstante as iniciativas ambientais de algumas indústrias e corporações, os mais fortes opositores das políticas ambientais do Brasil continuam sendo os atores econômicos e seus aliados políticos. Os líderes empresariais receberam a avaliação mais baixa como defensores do meio ambiente, com 41% da população brasileira os considerando uma influência negativa ou muito negativa sobre o meio ambiente. Essa postura une tanto as indústrias de base urbana quanto as potências rurais extrativistas e agrícolas, grandes e pequenos atores econômicos, e produtores econômicos voltados para a economia doméstica e internacional. Assim, o antiambientalismo serve para unir um poderoso conjunto de atores que se dividem entre si em muitas outras questões (WEIDNER, 2002).

5.3 PROBLEMAS AMBIENTAIS E SUA SUPERAÇÃO

Abordar todos os problemas ambientais do Brasil poderia preencher volumes de livros. O grande tamanho e diversidade geográfica do país são sobrepostos a práticas políticas e econômicas igualmente diversas. O resultado final é uma matriz de degradação ambiental que se estende desde a degradação da pobreza até a degradação da riqueza, com múltiplos atores, causas e dinâmicas (WEIDNER, 2002).

---

[10] A norma ISO 14001, que trata de 'Especificações para Sistemas de Gestão Ambiental', serve de orientação às empresas para a inserção da variável ambiental em seu sistema de gestão do negócio, incorporando-a na política, formulações estratégicas, objetivos e metas, opções tecnológicas e na sua rotina operacional. Embora certificar o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) não seja imperativo para as organizações, a qualificação da produção industrial, nos padrões internacionais de controle ambiental e eficiência energética, as credencia a disputar os mercados europeu e norte-americano, que seguem à risca tais padrões. Além disso, a necessidade de demonstrar um desempenho ambiental capaz de atender à legislação vigente, prevenir impactos ao meio ambiente, fortalecer a imagem institucional junto à comunidade, reduzir riscos de multas e penalidades e, consequentemente, de aumentar a competitividade são motivos que levam à busca pela certificação (ALBERTON *et al.*, 2007).

O desmatamento é um aspecto crítico no Brasil em todos os seus biomas. Apesar da fama internacional da Floresta Amazônica, as taxas de desmatamento da Mata Atlântica são muito mais altas, com 11% da pequena Mata Atlântica remanescente destruída em 1985 - 1995. Nos últimos anos houve um aumento nos esforços para proteger a Mata Atlântica remanescente, com a área sob alguma forma de preservação sendo quase quintuplicada de 1981 a 1990 e um decreto-lei nacional limitando quase todo o corte de tipos específicos de florestas nativas dentro do domínio da Mata Atlântica. O desmatamento contínuo mostra o poder limitado da nova legislação (WEIDNER, 2002). Segundo dados do IBGE (2014), apenas 15% da área original da floresta permaneciam em pé.

Na Amazônia o desmatamento também é um problema significativo, como é bem conhecido. Adverte-se que os números de desmatamento anunciados subestimam o nível de degradação florestal em quase metade, dado o empobrecimento florestal que vem dos processos de corte e fogo que não limpam totalmente o terreno (WEIDNER, 2002). E nesse contexto a taxa de desmatamento do Brasil vem crescendo consideravelmente desde 2015. Prova disso é o aumento da taxa de desmatamento consolidada da Amazônia que aumentou de 6.207 km² para 13.038km² desmatados em 2021 (TerraBrasilis, 2022).

Apesar das altas e crescentes taxas de desmatamento, também é consenso que o Brasil é um gigante em área florestal bem como em biodiversidade. Portanto, o destino das florestas brasileiras é fundamental para a manutenção da biodiversidade, tanto no Brasil quanto no mundo. Nesse sentido, em última análise, a questão do desmatamento está ligada a debates mais amplos sobre o uso adequado da terra, diretamente ligados ao “desenvolvimento” econômico. A especulação imobiliária, a expansão agrícola e a reforma agrária alimentaram as altas taxas de desmatamento nos estados do Atlântico, e causas semelhantes estão em ação no desmatamento da Amazônia (WEIDNER, 2002).

O problema da poluição do ar mostra o lado urbano da economia brasileira. As grandes e médias cidades brasileiras sofrem com a má qualidade do ar herdada do meio século do ambicioso programa de industrialização do Estado brasileiro. Esse programa transformou a estrutura econômica brasileira de uma economia rural de produção primária para a décima primeira maior economia do mundo, com forte base industrial. A industrialização tardia massiva da economia brasileira trouxe padrões tecnológicos avançados para a base econômica nacional, mas ultrapassados em termos ambientais. O impacto ambiental dessa tecnologia importada foi maior devido à concentração espacial da produção industrial no Brasil. A Região Sudeste, que inclui São Paulo e Rio de Janeiro, domina o setor industrial do Brasil e, como

consequência, grande parte da poluição industrial também está concentrada no Sudeste, com 41% das indústrias potencialmente poluidoras localizadas ali. Entretanto, o reconhecimento deste problema ambiental por parte da população brasileira ainda está longe de ser o ideal, com apenas 12% da população brasileira reconhecendo a poluição como um problema ambiental em 1997 (WEIDNER, 2002). De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2021), o Brasil teve um aumento de 9,6% das emissões brutas de gases de efeito estufa em 2019 quando comparado com 2018, totalizando 1,97 bilhão de toneladas de CO2 equivalente.

O descarte de resíduos e esgotos é outro problema do país, principalmente para a população economicamente mais vulnerável. De acordo com a avaliação do próprio governo brasileiro sobre a prestação de serviços de saneamento básico, das 113 milhões de pessoas que viviam nas áreas urbanas do Brasil no início deste século, 75 milhões não tinham tratamento de esgoto, 20 milhões não tinham água encanada e 60 milhões não tinham coleta de lixo. De um modo geral, as prefeituras do Brasil têm se saído melhor na coleta de resíduos domésticos do que no manuseio deles depois de coletados. A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES) informou que 90% do esgoto coletado não recebia tratamento, 60% do lixo coletado era despejado em fossas a céu aberto, e 99% dos municípios não tinham nenhum sistema de tratamento de esgoto (WEIDNER, 2002). Segundo o IBGE (2017), 98,8% do lixo urbano e 33,9% da área rural era coletado no Brasil. Por outro lado, em 2008, do lixo coletado no país, apenas 66,45% tinha adequadamente uma destinação final. Em 2012, 73,4% do esgoto coletado era tratado no país (IBGE, 2017).

No que tange à produção de energia elétrica o cenário do país se torna um pouco mais favorável. Atualmente, 39% da energia consumida no Brasil vem de fontes renováveis; enquanto a média mundial é de apenas 14%. Em relação à bioenergia, os produtos da cana-de-açúcar são a fonte mais utilizada, pois fornecem 16% da energia consumida no país. No entanto, com os compromissos que o Brasil assumiu mundialmente na Conferência Mudanças Climáticas (COP-21), para um país de dimensões continentais como o Brasil, é imprescindível que essas questões atendam também à necessidade de preservação e recuperação do ecossistema. A redução dos recursos naturais e a poluição ambiental devem ser questões prioritárias nas novas estratégias de produção. Nesse cenário, a bioeconomia surge como um novo paradigma econômico para contribuir para a resolução de parte das crises globais (JARAMILLO, 2019).

5.4 HISTÓRIA

A capacidade ambiental brasileira é certamente um dos domínios políticos mais controversos da política no país. Os oponentes do desenvolvimento da capacidade ambiental do Brasil são poderosos e se sentem ameaçados, portanto, deixam passar poucas oportunidades de melhoria para garantir sua segurança e estabilidade. Visto do outro lado, essas ameaças recentes aos opositores ambientais são os ganhos recentes dos proponentes da construção de capacidade ambiental no Brasil. Esses atores, tanto brasileiros quanto internacionais, também possuem importantes conexões e capacidades. Suas características muitas vezes os tornam mais adequados para uma luta de guerrilha por aumento de capacidade e, aqui, sua diversidade pode ser um ponto forte. Iniciativas para melhorar a capacidade ambiental podem vir na legislação, mas também podem vir como demandas de um bairro urbano para coleta de lixo, boicote internacional ao consumidor ou relatório científico. O resultado final também depende bastante de desenvolvimentos apenas indiretamente relacionados ao meio ambiente: na política brasileira, em sua economia e nos desenvolvimentos globais (WEIDNER, 2002).

Segundo Ferreira *et al.* (2017), até o início da intensificação da industrialização no Brasil na década de 1930 não existiam medidas de mitigação ou controle ambiental. O surgimento de uma base regulatória se dá a partir da necessidade de administrar a exploração dos recursos naturais, sendo caracterizado pela adoção de uma série de códigos e medidas administrativas. Ao longo dos 40 anos seguintes, iniciativas similares foram surgindo e se concretizaram na estruturação da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), já em um contexto mundial de maior conscientização ambiental. Essa lei também inaugura uma nova etapa no modo de utilização e apropriação dos recursos naturais para atividade produtiva, prevendo a utilização de instrumentos de gestão ambiental de alcance nacional. Entretanto, ainda muito ligada a uma visão de regulamentação da exploração aplicada a projetos.

O estabelecimento de uma política ambiental demanda distribuição de recursos, criação de instituições públicas eficientes, responsáveis e bem gerenciadas. Por razões ideológicas, crise da dívida externa, desequilíbrios fiscais e outros fatores, esses investimentos foram por muito tempo negligenciados no país. Somente com a melhora do cenário econômico mundial no início do século XXI, foi possível verificar algum empenho do governo brasileiro em investir em legislação ambiental, mas ainda muito ligado a gestão ambiental voltado a regular projetos. O horizonte restrito ao curto prazo nessas ações representa uma importante

limitação à evolução e ao desenvolvimento de tais políticas ambientais, pois as desvincula das estratégias de desenvolvimento socioeconômicos nacionais (FERREIRA *et al*., 2017).

5.5 BIOECONOMIA

O Brasil conta com vantagens comparativas capazes de proporcionar excelentes oportunidades no desenvolvimento da bioeconomia. O país possui a maior diversidade genética vegetal do mundo, com 42.730 espécies vegetais distribuídas em seus diferentes biomas (Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Caatinga e Pantanal). Essa variedade é uma fonte importante para a obtenção de diversos produtos – como biocombustíveis, corantes, óleos vegetais, gorduras, fitoterápicos, antioxidantes e óleos essenciais para o setor produtivo –, que são matérias-primas em indústrias tão diversas como as de higiene e limpeza, alimentos, bebidas, farmacêutica e de cosméticos. No caso dos biocombustíveis produzidos no país, por exemplo, os mais importantes, o etanol e o biodiesel, têm respectivamente a cana-de-açúcar e a soja como suas principais matérias-primas (SILVA *et al*., 2018).

Além da biodiversidade local, o dinamismo econômico do agronegócio brasileiro pode ser um importante pilar para o desenvolvimento da bioeconomia. O setor primário tem apresentado saldos comerciais de magnitude elevada, proporcionando ao país um superávit anual médio de US$ 36 bilhões entre 2000 e 2009 e de US$ 63 bilhões entre 2010 e 2016. Já em 2016, o setor alcançou exportações de US$ 84 bilhões e um superávit comercial de US$ 71 bilhões (SILVA *et al*., 2018).

a. Biocombustíveis

A cadeia produtiva da cana-de-açúcar, que inclui a produção de bioenergia, também é importante para a bioeconomia local. Em 2016, a renda produzida por essa cadeia correspondeu a R$ 164,1 bilhões, dos quais R$ 47,6 bilhões foram no setor de produção primária, R$ 84,2 bilhões no segmento da indústria e R$ 32,3 bilhões no setor de serviços. O restante da renda foi gerado pela aquisição de insumos e serviços (SILVA *et al*., 2018).

Embora o Brasil ainda não tenha uma estratégia exclusivamente dedicada à bioeconomia, nos últimos quarenta anos ela vem sendo indiretamente implementada através da bioenergia, com políticas públicas agressivas para acelerar o desenvolvimento e uso do etanol e do biodiesel como combustível (JARAMILLO, 2019).

Desde a década de 1930, o Brasil iniciou a implementação da obrigatoriedade da mistura de etanol na gasolina para carros e motocicletas. A produção e o uso do etanol aumentaram quando em 1975 o governo brasileiro criou o Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool) e aumentou a obrigatoriedade da mistura de etanol na gasolina de 5% para 15%. Esse foi um dos fatores fundamentais que impulsionaram o mercado de etanol e áreas afins. Como resultado do exposto, a produção brasileira de etanol tem aumentado anualmente, atingindo em 2016 a cifra de 28 bilhões de litros e colocando o país em segundo lugar no ranking mundial de maiores produtores, depois apenas dos Estados Unidos (JARAMILLO, 2019).

Da mesma forma, a produção de biodiesel foi impulsionada por políticas públicas de incentivo. Apesar do interesse do Brasil pelo biodiesel datar da década de 1920, quando o Instituto Nacional de Tecnologia experimentou combustíveis alternativos e renováveis, foi apenas com a crise do petróleo na década de 1970 que surgiu a primeira grande iniciativa governamental de estímulo ao biodiesel, o Pró-Aceite (Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos). O plano tinha metas ousadas, como a geração de um excedente de óleo vegetal que tornaria seus custos de produção competitivos com os do petróleo, e a consequente meta de misturar 30% de óleo vegetal ao óleo diesel, com perspectivas de sua plena substituição no longo prazo. No entanto, com a queda dos preços do petróleo, o plano foi abandonado em 1986 (JARAMILLO, 2019).

Para que o biodiesel ganhasse uma nova dimensão no Brasil, era preciso levar em conta não apenas fatores econômicos, mas também preocupações com aspectos sociais e ambientais, associados à perspectiva de esgotamento das reservas mundiais de petróleo, cada vez mais escassas e caras. Dessa forma, com o objetivo de reduzir a dependência do diesel importado para cobrir o déficit da balança e promover a inclusão social, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) foi criado em 2003 e foi regulamentada a obrigatoriedade de mistura de biodiesel no diesel, assim como do etanol na gasolina. Desde 2019 a mistura é de 10% de biodiesel (Lei 13.263, 2016). Desde a implementação da obrigatoriedade, a produção brasileira de biodiesel aumentou para atingir 3,8 milhões de metros cúbicos em 2016, o que coloca o Brasil entre os três maiores produtores do mundo (JARAMILLO, 2019).

O RenovaBio representa um novo marco na política de combustíveis, pois é uma política de Estado para a descarbonização do transporte que entra em vigor em 2019, em linha com os compromissos que o Brasil assumiu mundialmente na Conferência do Clima. A política visa aprimorar os biocombustíveis nacionais, proporcionar segurança energética, melhorar a qualidade do ar nas grandes cidades e incentivar a inovação tecnológica e outros benefícios.

Diferentemente das medidas tradicionais, não propõe a criação de imposto de carbono, subsídios, crédito presumido ou provisão de adição volumétrica de biocombustíveis a combustíveis. O programa funcionará de acordo com dois instrumentos: a definição de metas nacionais de redução de emissões para a matriz de combustíveis por um período de dez anos e a certificação da produção de biocombustíveis, atribuindo dados diferentes para cada produtor, em valor inversamente proporcional à intensidade carbônica do biocombustível produzido (JARAMILLO, 2019).

Os maiores desafios que as biorrefinarias precisarão vencer se associam garantir, na quantidade e na qualidade, uniformidade das características físico-químicas de seus insumos; e desenvolver novas tecnologias de conversão. Quando solucionadas essas questões técnicas, será necessário enfrentar desafios relacionados à redução de custos, por meio do alcance de escalas de operação que permitam a competição com os preços dos produtos das refinarias tradicionais, bem como redução dos custos de transporte de biomassa (SILVA *et al*., 2018).

Segundo Jaramillo (2019), nesse sentido, podemos destacar duas iniciativas brasileiras que estimulam a pesquisa e desenvolvimento na área, são elas:

- Programa de Pesquisa em Bioenergia (BIOEN), lançado em 2008 pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e cujo objetivo é estimular e coordenar atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) utilizando laboratórios acadêmicos e industriais para promover o avanço do conhecimento e sua aplicação em áreas relacionadas à produção de bioenergia no Brasil;
- Plano de ação em ciência, tecnologia e inovação na bioeconomia, articulado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, e tem em vista que a bioeconomia encontra-se como uma das áreas chave na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019 do Brasil. Visa produzir e aplicar conhecimento científico e tecnológico para a promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais, a fim de suprir lacunas essenciais de conhecimento, estimular a inovação e proporcionar condições para a inserção estratégica da bioeconomia brasileira no cenário global.

b. Agropecuária

A participação do agronegócio na bioeconomia brasileira foi calculada por Silva (2018) baseado no valor das vendas dos produtos originários do setor primário, que é constituído de três atividades básicas, de acordo com a classificação da OCDE: (i) agropecuária;

(ii) pesca e aquicultura; e (iii) silvicultura e exploração madeireira. Segundo o autor, a metodologia empregada não permitiu contemplar todo o potencial da bioeconomia, uma vez que ela não incluiu os valores provenientes de recursos pouco ou não explorados, além de não permitir identificar os valores para importantes categorias de atividades (em especial, para o Brasil), como a produção de biocombustíveis.

As estimativas para as vendas atribuíveis à bioeconomia brasileira em todo o mundo totalizaram, em 2016, o valor de US$ 326,1 bilhões. No Brasil, em 2016, o valor das vendas atribuíveis a sua bioeconomia alcançou US$ 285,9 bilhões, o equivalente a 13,8% do PIB local. O valor originado pela bioeconomia no país foi mais absorvido por: agropecuária (53%), fabricação de produtos alimentícios, bebidas e produtos do tabaco (20%) e outros setores localizados no exterior (12%) (SILVA *et al*., 2018).

A análise feita pelo autor teve uma grande restrição ao abordar a bioeconomia brasileira apenas sob a perspectiva do agronegócio, ignorando setores que necessitam da floresta em pé para se viabilizarem. Este recorte deixa claro que não há uma compreensão clara do significado da bioeconomia no país. O termo parece estar sendo usado mais como tentativa de justificar o que já é feito no Brasil do que como uma proposta de inovações e soluções que contemplem a biotecnologia e a preservação da biodiversidade.

A partir da análise das duas frentes reconhecidas no Brasil como bioeconomia, é possível perceber uma simplificação do real conceito estudado. Os aspectos abordados no texto apenas enfatizam o que já é feito no país através da exploração da bioenergia no setor primário e exalta suas vantagens competitivas: muito sol, muita água e muita terra. Não são abordadas alternativas mais complexas e elaboradas, tal como o investimento em pesquisa e desenvolvimento de biofármacos, biomateriais e biotecnologias de forma geral. A bioeconomia no país parece estar sendo interpretada como uma “nova versão sustentável do agro”, restrita a atividades de baixa intensidade tecnológica.

O contexto brasileiro tenta chamar de bioeconomia uma nova versão do agro, não saindo da sua zona de conforto. Exemplo notório disso é a Portaria Nº 121, de 18 de junho de 2019, em que a Ministra de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento afirma que o Programa Bioeconomia Brasil - Sociobiodiversidade tem o objetivo geral de promover a articulação de parcerias entre o Poder Público, pequenos agricultores, agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais e seus empreendimentos e o setor empresarial, visando a promoção e estruturação de sistemas produtivos baseados no uso sustentável dos recursos da sociobiodiversidade e do extrativismo, da mesma forma a produção e utilização de energia a

partir de fontes renováveis que permitam ampliar a participação desses segmentos nos arranjos produtivos e econômicos que envolvam o conceito da bioeconomia (Brasil, 2019).

Em um país com potencial como o Brasil, a bioeconomia deveria ser pensada como um conjunto de políticas públicas a serem implementadas em toda abrangência nacional. Cada região com suas particularidades deveria ser capaz de apontar as oportunidades para sua construção e implementação, de forma a garantir o melhor aproveitamento possível. Na contramão disso, temos o Ministério da Ciência e Tecnologia, que deveria ser o responsável por tal articulação, restringindo novamente o entendimento de bioeconomia ao agronegócio e à energia, conforme analisado no Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia (Brasil, 2018).

c. Oportunidades e desafios

Um desenvolvimento efetivo da bioeconomia no país requer soluções no campo da biociência e da biotecnologia, além de mais rápido avanço em temas como a compreensão científica sobre a qualidade dos recursos de biomassa e suas melhorias. Um elemento crítico desse processo será a necessidade de melhorias nas capacitações locais a fim de aproveitar esse potencial, tanto para utilizar os recursos do país, quanto para desenvolver e empregar novas tecnologias para processos industriais (SILVA *et al*., 2018).

Ainda segundo Silva *et al*. (2018), também é preciso pensar em uma ação coordenada entre os diversos atores potenciais desse cenário: instituições governamentais, instituições de ensino e pesquisa; empresas privadas pequenas, médias e grandes e suas confederações, assim como pequenos, médios e grandes produtores do setor primário; e até mesmo consumidores, que poderão ser importantes agentes ao demandar produtos de qualidade com essa natureza. Portanto, a superação dos desafios atuais requererá uma ação mais coordenada entre tantos atores, algumas vezes em temas ligados à regulação.

Uma mudança relativamente recente e positiva para o desenvolvimento da bioeconomia no país foi a publicação da Lei 13.123, a Lei da Biodiversidade, de 20 de maio de 2015 (BRASIL, 2015), durante o governo Dilma Rousseff. Essa lei reduziu muitas incertezas relativas aos investimentos efetuados no país, aperfeiçoando a legislação de acesso ao patrimônio genético local e estimulando o desenvolvimento de cadeias produtivas que buscam adicionar valor econômico e social à riqueza no país, de maneira sustentável. Dessa forma, daria respaldo jurídico a uma série de fatores que favorecem a implantação da bioeconomia do país como forma de desenvolvimento sustentável: a biodiversidade local, que é a maior do mundo,

somada a potencialidade de desenvolvimento de pesquisa e desenvolvimento nas universidades nacionais para desenvolvimento de biotecnologias, bioprodutos e bioindústrias.

Ainda assim, a criação desta lei não foi suficiente para incentivar a construção de uma política séria de bioeconomia a nível nacional. Sendo assim, do ponto de vista de desenvolvimento tecnológico e de inovação, o Brasil segue ainda muito atrás de outros países. Segundo MCTIC (2021), em 2018 o Brasil realizou 51 pedidos de patentes na área de biotecnologia, enquanto os Estados Unidos realizaram 6.340, a China 1.868 e o Japão 1.710. O mesmo pode ser observado nos contextos de depósitos de patentes de fármacos e meio ambiente, que o Brasil teve respectivamente 33 e 80 depósitos em 2018.

Mesmo comparando o próprio desempenho do Brasil ao longo dos anos, não é possível observar uma evolução tão significativa. Entre 2000 e 2018 o Brasil evoluiu de 22 para 51 depósitos anuais de patentes na área de bioeconomia, 17 para 33 em fármacos e 14 para 80 em meio ambiente.

Além disso, conforme afirmado pela Tatiana Botelho, representante da *Climate and Land Use Alliance* (CLUA) (2021), a ausência de uma política pública nacional para a bioeconomia é algo emblemático no Brasil, pois reflete as decisões que toda a população, enquanto nação, tomou por muito tempo sobre o modelo de desenvolvimento, que cresce apesar do meio ambiente e não junto com ele e sem aproveitar a rica biodiversidade do país. A existência de marcos regulatórios que fomentem e garantam segurança jurídica a investimentos nas cadeias de valor da bioeconomia são fundamentais no país, pois só assim será possível assegurar os recursos necessários para fazermos a transição rumo a um modelo econômico mais sustentável na Amazônia. É necessário haver uma coordenação nacional para as políticas relacionadas à biodiversidade, visto que, hoje, as normativas são fragmentadas, os processos são complexos, especialmente para os pequenos produtores, e não há garantias de interesses dos povos e comunidades (que detêm o conhecimento tradicional) (INSTITUTO ESCOLHAS, 2021).

Nesse sentido, foi criada em 2020 uma Agenda para o destravamento da bioeconomia e enviada ao Vice-presidente da República, Hamilton Mourão, na intenção de surgirem iniciativas e mudanças na região amazônica. Tal documento foi organizado pela Instituto de Relações Internacionais e Comércio Exterior – IRICE e pelo Instituto Escolhas, e assinado por

mais quatro organizações que atuam na área[11] . As ações listadas no documento foram divididas em três blocos centrais: financiamento e infraestrutura, apoio para oferta e produção; desenvolvimento de mercados e demanda. Tais medidas foram consideradas pelos signatários como as principais e mais urgentes medidas de política pública a serem adotadas na região, com capacidade para destravar a bioeconomia em curto prazo, oferecendo possibilidades para que a região amazônica saísse da crise oriunda da Covid-19 de forma rápida, segura e sustentável, gerando emprego, renda, inclusão social e proteção e preservação do meio ambiente (INSTITUTO ESCOLHAS, 2021).

Aprofundando um pouco mais no contexto amazônico, é possível identificar algumas iniciativas que estão à frente do contexto federal quando falamos de bioeconomia. São alguns exemplos:

i. O caso EcoSocioBio-PA

Nesse sentido, pensando no contexto brasileiro, mais especificamente amazônico, é possível destacar a existência de uma iniciativa independente que está na vanguarda do país no que tange à bioeconomia. No estado do Pará, segundo Costa *et al*. (2021), foi desenvolvida uma estratégia de desenvolvimento sustentável por meio do manejo florestal e do cultivo em sistemas agroflorestais de produtos do bioma amazônico ou com ele compatíveis: a Bioeconomia da Sociobiodiversidade. Em vez de líder no ranking de desmatamento e de emissões de gases de efeito estufa do Brasil, o Pará almeja ocupar a vanguarda da bioeconomia no país, trazendo não apenas soluções que conservam o ecossistema amazônico, mas também um diferencial social que somente a cultura amazônica brasileira, seus povos e comunidades podem oferecer. A iniciativa é uma colaboração entre *The Nature Conservancy* (TNC), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a empresa Natura.

Foram analisados a produção de 30 produtos que gerou uma renda total de R$ 5,4 bilhões de reais em 2019, dos quais 78% foram distribuídos na economia do Pará e 57% permaneceu no interior do estado (zona rural e entorno). A EcoSocioBio-PA gerou em torno de 224 mil empregos em 2019, sendo 90% deles no estado do Pará. Desse total, 84% trabalham na produção rural, em que se destacam estruturas produtivas de base familiar, 4% no comércio e

[11] Essas organizações são a Associação Brasileira da Bioinovação – ABBI, o Centro de Empreendedorismo da Amazônia, o Centro de Economia Verde da Fundação - CERTI e Tatiana Schor – Secretária Executiva de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Desenvolvimento do Estado do Amazonas.

2% na indústria de beneficiamento e transformação. Nesse sentido, é possível perceber que o investimento nessa bioeconomia tem um multiplicador elevado na geração de renda e emprego (Costa *et al*., 2021).

Dentre os produtos analisados, o açaí-fruto representou o mais importante produto da e seu valor bruto de produção rural cresceu a 9,6% a.a. desde 2006, atingindo R$ 1,3 bilhão em 2019. O cacau foi o segundo mais importante produto e seu valor bruto de produção rural cresceu a 13% a.a., chegando a R$ 550 milhões em 2019. Já a castanha-do-pará, terceiro mais importante produto da EcoSocioBio-PA, cresceu a 7,7% a.a., chegando o valor de sua produção rural a R$ 16 milhões em 2019. Além do valor econômico gerado com a comercialização de seus produtos, também compõem a EcoSocioBio-PA outros benefícios reais, embora ainda não valorados, como os serviços ambientais associados ao sequestro e estoque de carbono (Costa *et al*., 2021).

Para Costa *et al*. (2021), manter a floresta em pé é a principal força motriz para fazer a região amazônica gerar receita e diminuir as desigualdades sociais existentes. A narrativa para a região passa pela união entre economia e meio ambiente e, nessa equação, políticas estruturadas e integradas para o fortalecimento da bioeconomia são um elemento central para o desenvolvimento sustentável da região amazônica baseado na manutenção da diversidade social e biológica, para apoiar no cumprimento da meta do Acordo de Paris e controlar o aquecimento global.

Dessa forma, é possível perceber a importância da descentralização das ações num país continental e diverso como o Brasil. Tentar criar iniciativas generalistas para todos as regiões ou mesmo para todos os biomas dificultaria a implementação e o gerenciamento de qualquer política pública ou mesmo iniciativa privada. É necessário que sejam pensadas estratégias direcionadas para cada bioma do país, dentro das oportunidades que cada um tem a oferecer.

ii. Programa Prioritário de Bioeconomia

O Programa Prioritário de Bioeconomia (PPBIO) é uma iniciativa que propõe novos caminhos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Consiste no desenvolvimento de soluções para a exploração econômica sustentável da biodiversidade amazônica e embasa a seleção e enquadramento de projetos considerando:

- A conservação dos ecossistemas naturais;
- A promoção de uma agricultura multifuncional de base agroecológica;
- Os fluxos e ciclos de regeneração natural;

- O tratamento e reaproveitamento de resíduos;
- O objetivo de fortalecer cadeias de produção nativas e o desenvolvimento social local, com tecnologia e inovação.

Ao mobilizar inovações, novos negócios e o uso sustentável na maior floresta tropical do planeta, as empresas que investem via PPBio contribuem para diversificar as atividades produtivas da Amazônia e manter o protagonismo do Polo Industrial de Manaus na economia da região. Até o momento 5 projetos já foram finalizados e 12 estão em execução (IDESAM, 2022).

Analisar o contexto de surgimento de tais iniciativas independentes reforça a ausência de uma coordenação política forte a nível nacional ou mesmo regional que estimule a bioeconomia.

iii. Estratégias para o desenvolvimento de mercado para bioeconomia no Amazonas

Um estudo feito por Willerding (2020), analisa possibilidades para o desenvolvimento de mercado para bioeconomia no estado do Amazonas. A Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I) no estado (e no país) se concentra na pesquisa básica e/ou exploratória, quase nada se converte em pesquisa aplicada ao desenvolvimento tecnológico ou mesmo à propriedade intelectual. Nesse contexto, tornam-se necessárias ações que revertam esta situação e ajudem a alavancar a produção de bioprodutos.

Para ampliar e fortalecer o desenvolvimento do Amazonas, com a utilização de tecnologias inovadoras em produtos, processos e serviços que promovam a interiorização da economia, visando o equilíbrio na geração de ocupação e renda no Estado, é necessária uma análise das potencialidades de programas em áreas estratégicas. A tarefa em questão é obviamente imensa e exigirá vários anos ou mesmo décadas de esforço concentrado. E nenhuma empresa, universidade ou agência governamental pode enfrentar esse empreendimento sozinho. Por isso, a falta de coordenação e integração entre os diferentes setores da sociedade também impactam na construção desta solução. É necessária uma estratégia clara, envolvendo a seleção de prioridades, colaboração e execução focada (WILLERDING *et al*., 2020).

Em suma, se tratando da região amazônica de maneira geral ou mesmo do Brasil como um todo, não há opção simples para o desenvolvimento da bioeconomia. O desafio consiste em aliar o necessário desenvolvimento econômico com a preservação dos biomas, e isso implica construir caminhos capazes de gerar renda e qualidade de vida para suas populações. Essa busca pelo desenvolvimento deve levar a uma interação entre as forças sociais capazes de usar as

riquezas derivadas da biodiversidade e outros recursos naturais regionais sem destruí-la. E isso não pode ser obtido pela replicação dos padrões atuais de desenvolvimento econômico (WILLERDING *et al*., 2020).

Em resumo, é possível observar que de forma geral a cultura brasileira enxerga a natureza apenas como forma de extração de seus recursos naturais, sem enxergar as consequências de tais atos ou mesmo pensar formas alternativas e sustentáveis de exploração. Exemplo notório disso é o crescimento exponencial do agronegócio brasileiro, que ainda tenta se apoderar do debate de bioeconomia como justificativa para sua legitimação. Em contrapartida, é possível observar o surgimento de iniciativas positivas isoladas no país, que criam esperanças de uma melhoria no cenário regional e nacional. Tais iniciativas também chamam a atenção para a possibilidade de a saída para o desenvolvimento de políticas públicas efetivas de bioeconomia estar na articulação regional desses estados, ao invés de esperar a liderança do governo federal.

No caso do Brasil, não é possível reproduzir a correlação entre o Ciclo PDCA e as políticas públicas de bioeconomia em uma figura, pois não existe uma política explícita sobre o tema. Antes de se conceber o PDCA, será preciso definir responsabilidades dentro do governo para estabelecimento de uma agenda de bioeconomia, pois no momento existe apenas uma série de planos desarticulados e fragmentados sobre o tema. Dessa forma, é possível perceber que em comparação com a Costa Rica, o Brasil ainda está muito atrasado na estruturação de suas políticas de bioeconomia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi proposta com o objetivo de avaliar as possíveis oportunidades de melhoria da política brasileira de bioeconomia a partir da comparação com a experiência da Costa Rica sob a perspectiva do ciclo PDCA e do Ciclo das Políticas Públicas para avaliação das iniciativas existentes. Para tanto, foi necessário descrever o conceito de bioeconomia, bem como de PDCA e do ciclo de políticas públicas para que fosse possível avaliar as políticas citadas em sua profundidade. Somado a isso, foram apresentadas as políticas públicas da Costa Rica, representada principalmente pela sua Estratégia Nacional de Bioeconomia e feita a comparação com a ausência de políticas públicas bem estruturadas do Brasil, o que realça a oportunidade de melhoria existente.

A partir do que foi exposto ao longo deste trabalho, é possível concluir que a bioeconomia se apresenta como uma interessante alternativa de desenvolvimento socioeconômico para o Brasil. A partir da pesquisa, desenvolvimento e inovação dos recursos naturais de cada região, a bioeconomia propõe a utilização destes através de sua transformação em produtos e serviços com valor agregado e não simplesmente em sua exploração na forma bruta. Dessa forma, a conservação dos recursos biológicos e renováveis é garantida pois a bioeconomia alia a preservação dos biomas e, consequentemente, da sua biodiversidade, à inovação tecnológica, ao retorno financeiro e ao combate às mudanças climáticas.

A bioeconomia e suas atribuições podem se apresentar como forma de alcançar vários dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU para a Agenda 2030, através da produção sustentável de alimentos, apresentação de novos modelos produtivos e de aproveitamento de resíduos, desenvolvimento de alternativas de biorremediação para lidar com problemas de poluição ambiental, entre outras soluções. Somado a isso, a descarbonização e a mitigação das consequências do efeito estufa também pode ser alcançados através da bioeconomia, atendendo também a outro marco internacional, o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas.

Para isso, é necessário que haja uma coordenação do governo em parceria com universidades, empresas e demais organizações da sociedade civil, para a elaboração de uma estratégia de bioeconomia que contemple um modelo que assegure a sustentabilidade econômica do processo e que viabilize o propósito de chegar ao mercado com inovações em bioeconomia, tal como vem sendo desenvolvido na Costa Rica. As políticas públicas desenvolvidas devem estabelecer de forma clara um sistema de governança, em que os papéis

e responsabilidades das entidades envolvidas estejam bem definidas, assim como um sistema de comunicação, coordenação e diálogo político com os diferentes atores sociais.

O desenvolvimento da bioeconomia no Brasil precisa passar pelo fortalecimento do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação, através do oferecimento de condições de adensamento de cadeias industriais e de valor, bem como da remoção de barreiras de transferência do conhecimento científico-tecnológico do ambiente acadêmico para o ambiente empresarial. Alinhado a isso, é preciso atuar na diversificação das exportações, na atração de investimentos nacionais e internacionais para setores de base biológica e de tecnologias, bem como na criação de condições para o desenvolvimento do empreendedorismo e de uma relação eficaz e eficientemente com o mundo empresarial. Portanto, exige uma estratégia público-privada com coordenação central, alinhando ações de diversas agências governamentais e atores privados, financeiros, comunidades locais, da área acadêmica e da sociedade civil. O caso da Costa Rica mais uma vez pode servir de modelo para o Brasil nesse aspecto: criou-se uma Comissão Interministerial de Bioeconomia (CIB) a fim de se constituir um espaço de intercâmbio técnico entre os ministérios participantes com representantes da academia, empresas, instituições e empresários envolvidos nesse projeto.

Ao longo do trabalho foi possível verificar que o Brasil possui um processo histórico de ocupação que estimulou a degradação ambiental ao contrário de sua preservação. Todavia, o mesmo passado foi compartilhado com a Costa Rica, um aspecto que chamou a atenção na pesquisa é que o país centro-americano optou, ainda nos anos 1980 inverter tais políticas, tendo contado para isso com uma revisão das prioridades de sua população, bem como de suas elites políticas e econômicas. Grupos dominantes no Brasil, ao contrário, parecem ainda ver uma oposição entre desenvolvimento e preservação ambiental.

Desta forma, o Brasil precisa parar de tratar a bioeconomia como uma política pública secundária ou como uma tentativa de justificativa para a expansão do agronegócio e passar a enxergá-la como uma prioridade. O poder público, a sociedade civil, a universidade e o setor privado precisam atuar de forma integrada e alinhada a um mesmo objetivo final, assim como proposto pela Estratégia Nacional de Bioeconomia da Costa Rica. Caso contrário, o país continuará caminhando na contramão do desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, o PDCA tem potencial para consolidar as políticas públicas propostas a partir da estruturação da implementação dessas em etapas bem definidas. O planejamento, a execução, a checagem e a ação de forma cíclica retornam ao conceito de ciclo de políticas públicas abordado no referencial teórico deste trabalho como forma de análise de políticas

públicas. Mais uma vez a própria Estratégia Nacional de Bioeconomia da Costa Rica pode ser usada como um exemplo a ser seguido, pois é possível analisar suas etapas (definir, medir, analisar, melhorar e controlar) em um paralelo com o ciclo PDCA.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, Anete *et al.* **Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro: benefícios dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGAs) e o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras.** RAC-Eletrônica, v. 1, n. 2, p. 153-171, 2007.

BRAGA, S. *et al.* **Greenwashing effect, attitudes, and beliefs in green consumption.** RAUSP Management Journal [online]. 2019, v.54, n.2, pp. 226-241.

BRASIL. **PORTARIA Nº 121, DE 18 DE JUNHO DE 2019.** Diário Oficial da União, Brasil, 18 jun. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-121-de-18-de-junho-de-2019-164325642>. Acesso em: 25 jul. 2022.

CARVALLHO, Rosa Maria Miranda Armond *et al.* **CARACTERIZAÇÃO DO SETOR FLORESTAL: UMA ABORDAGEM COMPARATIVA COM OUTROS SETORES DA ECONOMIA.** Ciência Florestal [online]. 2005, v. 15, n. 1.

CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDO ESTRATÉGICOS (CGEE). **Panorama Preliminar das Áreas da Bioeconomia no Brasil e suas Conexões com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável** – ODS. Brasília, 2016.

CENTRO DE GESTÃO DE ESTUDO ESTRATÉGICOS (CGEE). **Oportunidades e Desafios da Bioeconomia. Perspectivas da Bioeconomia Brasileira com Base em Inovações Tecnológicas e de Mercado.** Brasília, DF: 2020. 32 p.

CHADE, J. **Clima mundial piora a partir de 2030, e Amazônia poderá virar floresta seca: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) alerta que fome, pobreza, doenças e um grande êxodo podem marcar século 21 se não houver mudança na sociedade.** Genebra, 6 ago. 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/sociedade/2021-08-05/mudancas-climaticas-jogam-humanidade-em-era-de-incerteza-e-ameacam-gerar-ruptura-social-diz-ipcc.html?rel=listapoyo>. Acesso em: 12 ago. 2021.

CNA e CEPEA. **PIB do Agronegócio alcança participação de 26,6% no PIB brasileiro em 2020.** Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-alcanca-participacao-de-26-6-no-p ib-brasileiro-em-2020>. Acesso em: 03 de agosto de 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Bioeconomia: oportunidades, obstáculos e agenda.** Brasília: CNI, 2014. 81p. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2014/07/22/479/V35_Bioeconomi aoportuidadesobstaculoseagenda_web.pdf>.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Bioeconomia: Uma agenda para o Brasil.** Brasília: CNI, 2013. 40 p. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2019/4/bioeconomia-uma-agenda-para-br asil/>.

COSTA, F. A. *et al.* **Bioeconomia da Sociobiodiversidade no Estado do Pará.** The Nature Conservancy (TNC Brasil), Banco Interamericano de Desenvolvimenro (BID, Natura. Brasília, Brasil. P. 1-37, 2021.

DALMON, D. L.; SIQUEIRA, C.; BRAGA, F. M. **Políticas educacionais no Brasil: o que podemos aprender com casos reais de implementação?** — São Paulo: Edições SM, 2018.

DE PAULA, Marilene. **"Nunca antes na história desse país"...?: um balanço das políticas do governo Lula**. Rio de Janeiro, RJ. Fundação Heinrich Böll, 2011. 152p. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/livro_nunca_antes_na_historia_desse_pais1.pdf>.

DE SOUZA, L. C. (2020). Editorial. **Perspectivas Em Políticas Públicas,** 13(25), 1–3.

DUARTE, Regina Horta. **"Turn to pollute": poluição atmosférica e modelo de desenvolvimento no "milagre" brasileiro (1967-1973).** Tempo [online]. 2015, v. 21, n. 37 pp. 64-87. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/TEM-1980-542X2015v213710>. Acesso em: 26 jul. 2022.

DYE, Thomas R. **Understanding public policy.** Pearson, 2013, 14th ed.

EL-CHICHAKLI, B.; VON BRAUN, J.; LANG, C. *et al.* **Policy: Five cornerstones of a global bioeconomy.** Nature 535, 221–223 (2016).

ETZKOWITZ, HENRY *et al*. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo**. Estudos Avançados [online]. 2017, v. 31, n. 90. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>. Acesso em: 23 jul. 2022.

FARAH, M. F. S. **Abordagens teóricas no campo de política pública no Brasil e no exterior: do fato à complexidade.** Revista do Serviço Público, [S. l.], v. 69, p. 53 - 84, 2018.

FEARNSIDE, Philip Martin. **Retrocessos sob o Presidente Bolsonaro: um desafio à sustentabilidade na Amazônia.** Sustentabilidade International Science Journal, v. 1, n. 1, p. 38-52, 2019. Disponível em: <http://inct-servamb.inpa.gov.br/publ_livres/2019/Fearnside-Retrocessos_sob_o_Presidente_Bolsonaro-Revista_Sustentabilidade.pdf>.

FERNANDES, Daniela. **4 dados que mostram por que Brasil é um dos países mais desiguais do mundo, segundo relatório.** Paris, 7 dez. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-59557761#:~:text=A%20metade%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira,%C3%A9%20de%20apenas%207%20vezes>. Acesso em: 27 jul. 2022.

FERREIRA, Marcus Bruno Malaquias *et al*. **Política ambiental brasileira: análise histórico-institucionalista das principais abordagens estratégicas**. Revista de Economia, v. 42, n. 2, 2017.

FIGUEIREDO, Erik Alencar de. **O Efeito da covid-19 sobre os indicadores de pobreza brasileiros e as políticas de mitigação: uma discussão inicial.** 2022. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/220620_218951_np_gabin_7_efeitodacovid_19_novo.pdf>.

FREY, K. (2009). **Políticas públicas: Um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil.** Planejamento E Políticas Públicas, (21).

HAPPY PLANET INDEX. **The 2019 Happy Planet Index.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://happyplanetindex.org/hpi/>. Acesso em: 13 jul. 2022.

HORLINGS, I.; MARSDEN, T. **Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional.** Sociologias [online]. 2011, v. 13, n. 27, pp. 142-178.

IDESAM. **Programa Prioritário de Bioeconomia (PPBIO)**. Brasil, 2022. Disponível em: <https://bioeconomia.org.br/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

INMETRO. **Certifiq.** 2022. Disponível em: <https://certifiq.inmetro.gov.br/Consulta/ConsultaCertificacoesEmitidasMesAno>. Acessado em: 03 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - IDS.** [S. l.], 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>. Acesso em: 25 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – IDS -** Tabela 5613 - Áreas total, remanescentes e desmatadas da Mata Atlântica, e respectivos percentuais, para as Unidades da Federação abrangidas pelo inventário**.** [S. l.], 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5613>. Acesso em: 25 jul. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Sustentabilidade Ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano.** Brasília: Ipea, 2010 (Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro ; Sustentabilidade Ambiental ; Livro 7).

INSTITUTO DE TURISMO DA COSTA RICA (ICT. **Sostenibilidad**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.visitcostarica.com/es/costa-rica/sustainability>. Acesso em: 22 jul. 2022.

INSTITUTO ESCOLHAS. **"A falta de uma política pública nacional para a bioeconomia é emblemático no Brasil"**. [S. l.], 24 jun. 2021. Disponível em: <https://www.escolhas.org/falta-de-uma-politica-publica-nacional-para-bioeconomia-e-emblematico-no-brasil/>. Acesso em: 26 jul. 2022.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Agenda para o destravamento da bioeconomia**. [S. l.], 15 mai. 2020. Disponível em: <https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2020/07/BIOECONOMIA_2-1.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2022.

JARAMILLO, Elizabeth Hodson *et al.* **La bioeconomía: Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina.** Bogotá. Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2019.

JESUS, R. B. **Políticas públicas e o ciclo de políticas: Uma análise da política de Mato Grosso.** 2014. Revista Científica Eletrônica de Pedagogia.

LEWANDOWSKI, I. **Bioeconomy: Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy.** (2018).

LOPES, B.; AMARAL, J. N.; CALDAS, R. W. **Políticas Públicas: conceitos e práticas** – Belo Horizonte: Sebrae/MG, 2008.

MAINARDES, J. **Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais.** Educação & Sociedade [online]. 2006, v. 27, n. 94, pp. 47-69.

MCTIC. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia.** Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.mctic.gov.br/bitstream/mctic/4355/1/2018_plano_acao_ciencia_tecnologia_inovacao_bioeconomia.pdf>.

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2021.** Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/arquivo/indicadores_cti_2021.pdf>.

MEDINA, Juliana. **Produtos Florestais não Madeireiros**. Agropós. Brasil, 2020. Disponível em: <https://agropos.com.br/produtos-florestais-nao-madeireiros/#:~:text=Os%20produtos%20florestais%20n%C3%A3o%20madeireiros,%2C%20l%C3%A1tex%2C%20resinas%20e%20gomas>. Acesso em: 18 ago. 2021.

MINAE. **Capítulo II: Estado del ambiente costarricense**. In: MINAE (Costa Rica). **Informe del Estado Ambiente.** [S. l.], 2015. Disponível em: <http://sinia.go.cr/wp-content/uploads/2019/05/Capitulo-II-2018-estadoambiente.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DO BRASIL (MAPA). **Bioeconomia da floresta: a conjuntura da produção florestal não madeireira no Brasil**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Florestal Brasileiro. Brasília: MAPA/SFB, 2019. Disponível em: <https://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/4229-bioeconomia-da-floresta/file>. Acesso em: 12 de agosto de 2021.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y TELECOMUNICACIONES (MICITT). **Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030.** San José, 2020.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y TELECOMUNICACIONES (MICITT). **Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030 – Resumen Ejecutivo.** San José, 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **O que é REDD+.** Brasil, 2016. Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/pt/pub-apresentacoes/item/82-o-que-e-redd>. Acesso em: 02 ago. 2022.

MIYAKE, D.; FONSECA, A. **Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade.** (2013).

MOURA, Adriana Maria Magalhães de. **Trajetória da política ambiental federal no Brasil**. 2016. Disponível em: < http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8470>. Acesso em: 28 jul. 2022.

OECD. **The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda.** OECD Publishing. (2009).

OECD ILIBRARY. **Costa Rica: Tourism in the economy.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/37bb0cf5-en/index.html?itemId=/content/component/37bb0cf5-en>. Acesso em: 11 jul. 2022.

OUR WORLD IN DATA. **Brazil. Share of global annual deforestation.** [S. l.], 2015. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/share-global-deforestation?country=~BRA>. Acesso em: 29 jul. 2022.

OUR WORLD IN DATA. **Brazil. Share of population in extreme poverty, 1981 to 2019.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-population-in-extreme-poverty?tab=chart&country=~BRA>. Acesso em: 29 jul. 2022.

OUR WORLD IN DATA. **Brazil. The number of people living in extreme poverty, 1981 to 2019.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/total-population-in-extreme-poverty?tab=chart&country=~BRA>. Acesso em: 29 jul. 2022.

OUR WORLD IN DATA. **Costa Rica: Municipal waste recycling rate.** [S. l.], 2015. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/municipal-waste-recycling-rate?tab=chart&country=CRI>. Acesso em: 19 jul. 2022.

OUR WORLD IN DATA. **Costa Rica: Pesticide use.** [S. l.], 2017. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/pesticide-use-tonnes?tab=chart&country=CRI>. Acesso em: 19 jul. 2022.

PINTO, I. C. M. **Mudanças nas políticas públicas: a perspectiva do ciclo de política.** Revista de Políticas Públicas, vol. 12, núm. 1, 2008, pp. 27-36. Universidade Federal do Maranhão. São Luís, Maranhão, Brasil.

PORTER, M. E. **The competitive advantage of nations.** Free Press, New York. (1990).

RAMOS, G. M. **La bioeconomía - concepto y aplicación al desarrollo rural.** RIIARn, La Paz, v.3, n.2, p.188-193, 2016.

RODRÍGUEZ, Adrián G.*et al.* **Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto regional y perspectivas.** Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2017.

REPUBLIC OF BRAZIL, 1997. **Brazil: Country Profile: implementation of Agenda 21**: **Review of Progress Made Since the United Nations Conference on Environment and Development, 1992**. Brasilia: Republic of Brazil.

SANTANA, Camila Oliveira. **A dissonância entre doméstico e o externo: A Política Ambiental Brasileira nos governos Dilma Rousseff (2011-2016).** 2021. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG): **Emissões totais.** [S. l.], 2021. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission>. Acesso em: 26 jul. 2022.

SILVA, J. C. P. **Os limites e possibilidades da participação social na gestão ambiental pública brasileira: um estudo de caso sobre extinção e reestruturação dos colegiados da administração pública federal.** Orientador: Cristiane Cardoso. 2019. Dissertação (Mestre em Ciências) - Pós-Graduação em Práticas de Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, [S. l.], 2019.

SILVA, Martim Francisco de Oliveira *et al*. **A bioeconomia brasileira em números.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 47, p. [277]-331, 2018.

SOUSA, K. *et al.* **Bioeconomia Na Amazônia: Uma Análise Dos Segmentos De Fitoterápicos & Fitocosméticos, Sob a Perspectiva Da Inovação.** 2016. Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science 5 (3), 151-71.

STAHL, M. **A destruição do meio ambiente e a abertura de espaços para novos vírus.** [S. l.], 19 nov. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/a-destruicao-do-meio-ambiente-e-a-abertura-de-espacos-para-no vos-virus/>. Acesso em: 10 ago. 2021.

TERRA BRASILIS. **Deforastation**: Legal Amazon. Brasil: INPE, 2022. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates>. Acesso em: 27 jul. 2022.

THE WORLD BANK. **Economic Indicator - Brasil.** [S. l.], 2021. Disponível em: <https://data.worldbank.org/country/brazil> Acesso em: 29 jul. 2022.

THE WORLD BANK. **Economic Indicator - Costa Rica.** [S. l.], 2021. Disponível em: <https://data.worldbank.org/country/costa-rica> Acesso em: 22 jul. 2022.

TIENHAARA, K. **Varieties of green capitalism: economy and environment in the wake of the global financial crisis,** Environmental Politics, 23:2, 187-204, 2014.

TRIGO E.J. *et al.* **Towards bioeconomy development in Latin America and The Caribbean,** Bioeconomy Working Paper No.2013-01. ALCUE KBBE FP7 Project No. 264266, 12 p.

UNFCCC. **Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs).** United Nations Climate Change. 2020. Disponível em: <https://unfccc.int/topics/mitigation/workstreams/nationally-appropriate-mitigation-actions>. Acessado em: 02 ago. 2022.

VALLI, M.; RUSSO, H. M.; BOLZANI, V. S. **The potential contribution of the natural products from Brazilian biodiversity to bioeconomy.** Anais da Academia Brasileira de Ciências [online]. 2018, v. 90, n.1, pp.763-778.

VARGAS, O. A. L.; RODRÍGUEZ, D. T. G. **Coyuntura Económica: Bioeconomía.** Universidad de San Buenaventura, Bogotá, D.C. Colombia, p.1-6, 2017.

WEIDNER, Helmut. **Capacity building in national environmental policy: A comparative study of 17 countries**. Springer Science & Business Media, 2002.

WORLD WILDLIFE FUND BRASIL (WWF). **Pegada Ecológica. Brasil**, 2022. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/#:~:text=Expressada%20em%20hectares%20globais%20.> Acesso em: 22 jul. 2022.

WILLERDING, A. L. *et al.* **Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas.** Estudos Avançados [online]. 2020, v. 34, n. 98.

XAVES, A. **O gerencialismo no ciclo das políticas públicas: O monitoramento no modelo integrado de gestão do estado de Pernambuco.** CONSAD, Brasília, 2017.

ZÚNIGA-GONZÁLEZ, Carlos Alberto *et al*. **La Bioeconomía: Una nueva perspectiva de la Economía.** In: NICARAGUA, León. **Estado del arte de la bioeconomía y el cambio climático.** Red CYTED, Red de Bioeconomía y Cambio Climático. Editorial Universitaria. UNAN León, 2014.

ANEXO – TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 12 de agosto de 2022.

Thalita Gomes Moreira	201649001
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)	Matrícula
Thalita Gomes Moreira.	089.970.446-80
ASSINATURA	CPF

[1] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.