



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, NATUREZA E
DESENVOLVIMENTO**

ADRIANE PANDURO GAMA

**BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS-ARAPIUNS:
CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA COMUNIDADE DE ANÃ NA
AMAZÔNIA PARAENSE**

**SANTARÉM - PA
2024**

ADRIANE PANDURO GAMA

BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS-ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA COMUNIDADE DE ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE

Tese apresentado junto ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento - Doutorado em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento/PPGSND do Instituto Biodiversidade e Floresta da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, como requisito para o título de Doutora em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Tania Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA).

Linha de Pesquisa: Gestão do Conhecimento e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável.

**SANTARÉM - PARÁ
2024**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

G184b Gama, Adriane Panduro
Bioeconomia ecológica circular Tapajós/Arapiuns: co-criações inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense. / Adriane Panduro Gama. - Santarém, 2024.
331 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientadora: Tania Suely Azevedo Brasileiro.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Floresta, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento.

1. Bioeconomia. 2. Comunidades. 3. Desenvolvimento Sustentável. 4. Tecnologias Sociais. 5. Territórios Inovadores. I. Brasileiro, Tania Suely Azevedo, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 338.927098115

Bibliotecária - Documentalista: Cátia Alvarez – CRB/2 843

ADRIANE PANDURO GAMA

BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS-ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA COMUNIDADE DE ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE

Tese apresentado junto ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento - Doutorado em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento/PPGSND do Instituto Biodiversidade e Floresta da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa, como requisito para o título de Doutora em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Dra. Tania Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA).

Linha de Pesquisa: Gestão do Conhecimento e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável.

Data da aprovação: 27/08/2024.

Prof.^a Dra. Tania Suely Azevedo Brasileiro – Orientadora / Presidente
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Prof.^a Dra. Sandra Sofia Ferreira da Silva Caiero – Membro externo à Instituição
Universidade Aberta de Portugal (UAB)

Prof.^a Dra. Andréa Simone Rente Leão – Membro externo ao Programa
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Prof.^a Dr. Thiago Almeida Vieira – Membro interno
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Prof. Dr. Lauro Euclides Soares Barata – Membro interno
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)


Prof. Dr. Jarsen Luís Castro Guimarães – Membro interno
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)




UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, NATUREZA E DESENVOLVIMENTO

ATA DE DEFESA DE TESE

Aos 27 dias do mês de agosto do ano de 2024, às 09:30 horas, através da plataforma virtual *Google Meet* no link: <https://meet.google.com/mcz-gfiq-dgy>, instalou-se a banca examinadora de tese de doutorado da discente **Adriane Panduro Gama** junto ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND) da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa). A banca examinadora foi composta pela Prof^a Dra. Tania Suely Azevedo Brasileiro, orientadora e presidente da banca, e pelos professores: Dra. Sandra Sofia Ferreira da Silva Caeiro, Universidade Aberta de Portugal (UAB) (examinadora externa à instituição), Dra. Andréa Simone Rente Leão, (Ufopa/PPGCS) (examinadora externa ao programa), Dr. Lauro Euclides Soares Barata, Ufopa/PPGSND (examinador interno), Dr. Thiago Almeida Vieira, Ufopa/PPGSND (examinador interno) e Dr. Jarsen Luis Castro Guimarães, Ufopa/PPGSND (examinador interno). Deu-se início à abertura dos trabalhos pela presidente, professora Tania Suely Azevedo Brasileiro, que, após apresentar os membros da banca examinadora e esclarecer a tramitação da defesa, solicitou à candidata que iniciasse a apresentação da tese intitulada “**Bioeconomia Ecológica Circular Tapajós-Arapuins: Co-criações inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense**”, informando a doutoranda que possui de 30 a 60 minutos para sua apresentação. Concluída a exposição, a presidente da banca passou a palavra aos membros examinadores a fim de arguir a candidata, tendo a mesma respondido às perguntas formuladas. Logo após, a Comissão Examinadora se reuniu e decidiu por unanimidade pela **Aprovação** da doutoranda, conforme as normas vigentes na Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa). Nada mais havendo a tratar, a Presidente da Banca Examinadora deu por encerrado os trabalhos, sendo lavrada a presente Ata, devidamente assinada pela Presidente, examinadores e a discente. Santarém (PA), vigésimo sétimo dia do mês de agosto do ano de dois mil e vinte e quatro, às 14 horas.

Documento assinado digitalmente
 TANIA SUELY AZEVEDO BRASILEIRO
Data: 19/09/2024 08:54:56-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>


Prof.^a Dra. Tania Suely Azevedo Brasileiro
Ufopa/PPGSND
Presidente da banca

Documento assinado digitalmente
 ANDREA SIMONE RENTE LEAO
Data: 19/09/2024 17:37:08-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.^a Dra. Andréa Simone Rente Leão
Ufopa/PPGCS
Examinadora externa ao programa

Assinado por: SANDRA SOFIA FERREIRA DA SILVA
CAEIRO
Num. de Identificação: 07725592
Data: 2024.09.24 08:34:47 +0100

Prof.^a Dra. Sandra Sofia Ferreira da Silva Caeiro
Universidade Aberta de Portugal
Examinadora externa à Instituição

Documento assinado digitalmente
 LAURO EUCLIDES SOARES BARATA
Data: 20/09/2024 10:18:20-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Lauro Euclides Soares Barata,
Ufopa/PPGSND
Examinador interno



PPGSND
Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza
e Desenvolvimento
Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa

 secpgsnd@gmail.com.br
 <http://www.ufopa.edu.br/ppgsnd/>
 Rua Vera Paz, s/n (Unidade Tapajós),
BMT2, sala 135A, Salé, CEP 68040-
255, Santarém, Pará, Brasil



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, NATUREZA E DESENVOLVIMENTO

Documento assinado digitalmente
gov.br **THIAGO ALMEIDA VIEIRA**
Data: 19/09/2024 10:41:36-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Thiago Almeida Vieira
Ufopa/PPGSND
Examinador interno

Documento assinado digitalmente
gov.br **JARSEN LUIS CASTRO GUIMARAES**
Data: 19/09/2024 18:09:19-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Jarsen Luis Castro Guimarães
Ufopa/PPGSND
Examinador interno

Documento assinado digitalmente
gov.br **ADRIANE PANDURO GAMA**
Data: 19/09/2024 10:30:22-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Adriane Panduro Gama
Ufopa/PPGSND
Discente



PPGSND
Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza
e Desenvolvimento
Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa

secpgsnd@gmail.com.br
 <http://www.ufopa.edu.br/ppgsnd/>
 Rua Vera Paz, s/n (Unidade Tapajós),
BMT2, sala 135A, Salé, CEP 68040-
255, Santarém, Pará, Brasil

A todos os povos da Floresta Ativa,
Latino-americanos, Africanos, Asiáticos
e Orientais, pela sua nobre força,
resiliência e riqueza em acolhimento
entre os pares neste planeta.

AGRADECIMENTOS

Nesse momento de tanta gratidão no coração, me emociono só de agradecer por tamanha potência e desafiante aventura amazônica, que nos foi proporcionada por esse rico e colaborativo trabalho, perpassando pelos aspectos comunitários, científicos e de afetuosidade. Somos sementes semeadas, somos construções coletivas, somos seres políticos que buscamos lutar por outras relações possíveis, **somos eu sou porque nós somos**, já dizia o provérbio africano Ubuntu.

Assim, sou grata a Deus interpretado em sua essência maior através da vida, do universo, dos guias espirituais, da floresta e dos seus seres encantados, da resistente Amazônia que tanto nos acolhe neste generoso Planeta, Mãe Terra.

A minha amada filha Jadh e ao meu amado filho Walter Gustavo, por tanto orgulho e amor que tenho por ser mãe desses dois seres de luz. Minhas genuínas fontes de energia nesta vida!

A minha querida mãezinha Ruthinha e aos meus dois paizinhos: Abdon e Eduardo, pelo amor incondicional e de olhares orgulhosos.

A querida Nirinha e querido Diego pelas nossas vivências familiares e de amizade por toda a vida, e por todo apoio durante essa intensa jornada desta tese. Só gratidão!

Profunda gratidão à minha orientadora, Professora Tania Brasileiro, pelo seu acompanhamento inigualável e de constante motivação em todo esse processo colaborativo. Muito respeito, admiração e carinho por esses anos trabalhando juntas.

Aos professores e professoras que aceitaram fazer parte da minha banca de qualificação e de defesa, por doarem seus saberes como contribuições importantes para esse nobre trabalho.

Aos filhos e filhas de Anã, não tenho como expressar tamanha gratidão pela generosidade e acolhimento, os quais se dispuseram, direta e indiretamente, em participar desta pesquisa, em nome dos Presidentes de Anã, seu Vicente e seu Tônico, a Maria Odila, Aldair, Renata, Madalena, a comunidade da Escola Nossa Senhora de Fátima, a Hospedaria de Anã e toda a sua equipe que nos recebeu com tanta atenção quando íamos dormir na comunidade, as crianças em nome do Luan, protetor da floresta, e a todos os (as) fazedores (as) comunitários (as) das cadeias socioprodutivas de Anã pelo trabalho coletivo em prol de um bem comum e de muitas trocas de conhecimentos na comunidade. O encantado Moanã realmente nos abençoou!

A querida amiga e amigo, Neuza e Euclêdson, pelo carinho, pelas risadas altas na noite, pelos causos históricos de Anã, enfim, pelas portas sempre abertas de sua acolhedora moradia. Foram o meu porto seguro em Anã!

As amigas e amigos Vagalumes da Floresta, Elizana, Aline, Milena, Jander pela bela parceria em compartilhar fazeres e saberes comunitários. As Vagalumes, Joyce e Gecinara, muita gratidão, vocês não mediram esforços para nos apoiar em tudo que podiam fazer. Como todos nós crescemos juntas!

Ao fazedor comunitário Danilo Godinho, pelo compartilhar de aprendizagens através de uma amizade genuinamente ecológica circular da floresta. Pode ter certeza que aprendi muito mais!

A TURIARTE pelos diálogos bioeconômicos em nome da querida Ingrid Godinho, a Tapajoara, em nome da presidente, sra Maria José e ao ICMBIO, em nome da ex-gestora Jackeline Nóbrega pela parceria institucional e colaborativa que nos permitiram adentrar a comunidade de Anã, na RESEX Tapajós-Arapiuns, e ainda agradeço aos comandantes e sua tripulação dos dois barcos comunitários de Anã, pelas inúmeras e intensas viagens de vivências com as pessoas e com rios amigos Tapajós e Arapiuns.

Ao projeto Climate-U, em nome do professor Tristan MacCowan, por toda a rede de apoio que tivemos para irmos a Resex Tapajós-Arapiuns, através da parceria com o Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, em nome da professora Tania, dos professores e professoras Alípio, Kláudia, Luciandro e Lia, os quais não só colaboraram com as realizações desse Projeto em Anã, como contribuíram diretamente na construção desta tese. Muita gratidão!

Estendo os nossos agradecimentos ao grupo PRAXIS UFOPA, pela excelência das pesquisas compartilhadas com a comunidade acadêmica. A Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, por contribuir com a trajetória da minha formação acadêmica, conectando-me diretamente com o ensino, pesquisa e extensão. Ao PPGSND, em nome do coordenador e professor Humberto Minervino que tanto nos incentiva a produzir e aproveitar todas as oportunidades que surgem neste Programa. Aos queridos (as) professores (as) do Programa pelo compartilhar de conhecimentos, especialmente, no início do curso, em plena pandemia, estávamos firmes, virtualmente, nos encontrando pelas telinhas. As boas amizades e diálogos com colegas de turma do doutorado, agradecendo pelas aprendizagens que tivemos. Orgulho de ser Doutora em Ciências Ambientais da UFOPA!

A Agência FAPESPA pela concessão da bolsa de estudos durante quase toda a trajetória destes estudos, e que nestes últimos meses de finalização desta tese doutoral, tive o apoio financeiro pela bolsa CNPq. Sem dúvidas, sem esse apoio financeiro durante esses mais

de quatro anos de pesquisa seriam ainda mais desafiadores em fazer ciência na Amazônia. Toda gratidão desta pesquisadora e cientista amazônica! A educação transforma vidas!

A todos os povos indígenas da América latina e dos territórios indígenas, quilombolas e tradicionais, da região da RESEX Tapajós-Arapiuns e do PAE Lago Grande na Amazônia, pela oportunidade em conhecê-los pela sabedoria de saberes diversos e pela resiliência em fortalecer o Bem-viver. Com certeza, me ajudaram a compreender ainda mais a importância dessa inter-relação simbiótica e afetiva com a natureza. De modo que, essa bioeconomia ecológica circular da floresta é inspirada na força da natureza e dos seus povos.

Ao projeto Saúde e Alegria, em nome do Paulo Lima, *in memoriam*, sendo uma das pessoas responsáveis por eu conhecer a maioria desses povos mencionados e seus territórios. Oxalá que daqui para frente, conheceremos ainda mais fazedores (as) e suas redes comunitárias.

Aos meus sete companheirinhos “mais que humanos”: Kiki, Coroninha, Pepê, Lulinha, Ariel, Koube e Raposo, os quais se fizeram presentes ao meu lado na construção dessa tese, quando estava em casa na frente do computador, entre lágrimas e carinhos. Adotem sempre o amor deles!

Assim, imensa gratidão a todos, todas e todos que colaboraram, de alguma forma, com a concretização dessa pesquisa, da qual esperamos e lutamos por uma bioeconomia mais humanizada, mais ecológica, de circularidade aberta e virtuosa e, sobretudo, colaborativa com a Mãe Natureza na Amazônia e no planeta. Acredito que nesta vida cada encontro que tivemos com pessoas, lugares e seres “mais que humanos” tem seu propósito!

*A jornada do universo:
É criação de diversidade, subjetividade e comunhão
Brian Swimme*

*Fomos, durante muito tempo, embalados com a história de que somos a humanidade e nos alienamos desse organismo de que somos parte, a Terra, passando a pensar que ele é uma coisa e nós, outra: a Terra e a humanidade. Eu não percebo onde tem alguma coisa que não seja natureza. Tudo é natureza. O cosmos é natureza. Tudo em que eu consigo pensar é natureza
Ailton Krenak, O amanhã não está a venda.*

*No ventre da grande floresta amazônica
Destaca-se o lindo rio Arapiuns
Com suas florestas, praias e cachoeiras
Riquezas de um povo nativo, com suas
culturas e tradições é é
Tem dias que o orvalho carinhosamente
o envolve como um véu
E às vezes parece um espelho refletindo lá no céu
É berço de lindas caboclas e líderes
contemporâneos
Encantos das ilhas e lagos, cenário da luta dos
cabanos
Histórias contadas mantém as lembranças
de nossos pais
Eternas lendas, culturas e mitos, heranças
dos nosso ancestrais
Da força da terra, da mata, das águas e da fé
Memórias da sabedoria de Merandolino
o grande pajé é é
Livaldo Sarmiento, Encantos do Arapiuns*

*Eu gostaria de ser lembrado como alguém que amou
o mundo, as pessoas, os bichos, as árvores, a terra,
a água, a vida!
Paulo Freire, Em uma das suas últimas declarações.*

RESUMO

Este estudo objetivou analisar a relação entre os princípios da Bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade a partir das co-criações da economia da floresta e da sociobiodiversidade, por meio de experimentações de um ecossistema inovador da comunidade de Anã, na Resex Tapajós-Arapiuns, região Oeste do Pará, na Amazônia brasileira. Para compreender os processos da bioeconomia ecológica circular aplicou-se uma pesquisa-ação participativa (PAP), de cunho colaborativo, vinculada ao projeto em rede internacional Climate-U através do grupo de pesquisa PRAXIS UFOPA, *in loco* em Anã, a fim de mapear as atividades de cadeias socioprodutivas adotadas pelos comunitários fazedores e diagnosticar os desafios de uma bioeconomia ecológica circular, possibilitando verificar a dinâmica do potencial da floresta em pé e a diversidade cultural à luz de uma bioeconomia ecológica circular apoiada na bioeconomia de Georgescu-Roegen. Esta pesquisa recebeu um tratamento quali-quantitativo, com registro do processo no diário de bordo, gravação de vídeos e imagens do fenômeno pela pesquisadora, com colaboração da equipe de pesquisadores do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA. Para a produção de dados utilizou-se como instrumentos dois questionários (Agenda Cidadã e Climate-U), este último aplicado como entrevista estruturada, abordando as atividades das cadeias socioprodutivas Tradicionais (Pesca artesanal e Agricultura familiar) e Consideradas Inovadoras (Meliponicultura, Piscicultura, Turismo de base comunitário e Artesanato de madeira) e mudanças climáticas; aplicou-se também as metodologias Mapas Afetivos e Mandala dos Saberes para os processos formativos de bioeconomia, com ênfase na percepção socioambiental e socioeconômico dos fazedores em suas cadeias e na comunidade. Quanto à entrevista aplicada em profundidade, o roteiro de perguntas abordou os benefícios, desafios, impactos e inovação das atividades dessas iniciativas, amparadas nos princípios da bioeconomia ecológica circular. Os participantes da pesquisa foram prioritariamente comunitários de Anã que fazem parte de grupos familiares integrados às cadeias socioprodutivas e lideranças comunitárias. Adotou-se a Análise de Conteúdo (Bardin, 2011) para o tratamento dos dados. Quanto aos resultados, constatou-se as contribuições dos instrumentos do Climate-U PRAXIS UFOPA como catalizadores formativos de bioeconomia comunitária no enfrentamento das mudanças climáticas; a evolução contínua das cadeias socioprodutivas de Anã em prol de uma bioeconomia de base comunitária a partir do conhecimento da natureza e na potencialidade da floresta em pé, a significativa percepção socioambiental dos comunitários fazedores frente aos desafios locais e globais e na representatividade do Artesanato em madeira em reconhecer nas suas práticas empreendedoras a perspectiva ecológica circular da floresta, comprovando a sua inovação pelos princípios ecológicos circulares na sua base. Considerado como um novo paradigma científico global em desenvolvimento sustentável, embora esteja em constante observação crítica pela comunidade científica sobre os propósitos multifacetados da bioeconomia, fato motivador desta pesquisa, confirmou-se o objeto de estudo inovador e colaborativo, evidenciado pelas vivências co-criativas de uma bioeconomia ecológica circular revelada em uma das cadeias socioprodutivas estudada e sua relevância quanto aos processos socioambientais, socioecológicos, socioeconômicos e bioculturais na comunidade de Anã, desde os parâmetros de uma bioeconomia sustentável e inclusiva, contextualizada aos povos tradicionais e as infraestruturas apropriadas no complexo bioma amazônico.

PALAVRAS-CHAVE: Bioeconomia. Comunidades. Desenvolvimento Sustentável. Tecnologias Sociais. Territórios Inovadores.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the relationship between the principles of ecological bioeconomy and the idea of circularity, based on the co-creations of the forest economy and socio-biodiversity, through experiments in an innovative ecosystem in the community of Anã, in the Tapajós-Arapiuns Extractive Reserve, in the western region of Pará, in the Brazilian Amazon. In order to understand the processes of the circular ecological bioeconomy, collaborative participatory action research (PAP) was applied, linked to the Climate-U international network project through the PRAXIS UFOPA research group, with *on-site* research in Anã in order to map the socio-productive chain activities adopted by the community farmers and diagnose the challenges of a circular ecological bioeconomy, making it possible to verify the dynamics of the potential of the standing forest and cultural diversity in the light of a circular ecological bioeconomy based on Georgescu-Roegen's bioeconomy. This research received a qualitative-quantitative treatment, with the researcher recording the process in a logbook, recording videos and images of the phenomenon, in collaboration with the team of researchers from the Climate-U PRAXIS UFOPA Project. For the production of data, two questionnaires were used as instruments (Citizen's Agenda and Climate-U), the latter applied as a structured interview, addressing the activities of traditional socio-productive chains (artisanal fishing and family farming) and those considered innovative (Meliponiculture, Pisciculture, Community-based tourism and Wood handcraft) and climate change; the Affective Maps and Mandala of Knowledge methodologies were also applied to the bioeconomy training processes, with an emphasis on the socio-environmental and socio-economic perception of the producers in their chains and in the community. As for the in-depth interview, the questionnaire addressed the benefits, challenges, impacts and innovation of the activities of these initiatives, based on the principles of circular ecological bioeconomy. The research participants were primarily community members from Anã who are part of family groups integrated into production chains and community leaders. Content Analysis (Bardin, 2011) was used to process the data. The results showed the contributions of the Climate-U PRAXIS UFOPA instruments as formative catalysts for community bioeconomy in tackling climate change; the continuous evolution of Anã's socio-productive chains towards a community-based bioeconomy based on knowledge of nature and the potential of the standing forest; the significant socio-environmental perception of community makers in the face of local and global challenges; and the representativeness of Wood handcraft in recognizing the circular ecological perspective of the forest in their entrepreneurial practices, proving their innovation based on circular ecological principles. Considered to be a new global scientific paradigm in sustainable development, although it is under constant critical observation by the scientific community on the multifaceted purposes of the bioeconomy, a fact that motivated this research, the innovative and collaborative object of study was confirmed, evidenced by the co-creative experiences of a circular ecological bioeconomy revealed in one of the socio-productive chains studied and its relevance to the socio-environmental, socio-ecological, socio-economic and biocultural processes in the community of Anã, from the parameters of a sustainable and inclusive bioeconomy, contextualized to traditional peoples and the appropriate infrastructures in the complex Amazon biome.

KEYWORDS: Bioeconomy. Communities. Sustainable development. Social Technologies. Innovative Territories.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fases da PAP neste estudo	34
Figura 2	Visão geral das fases e atividades do método Systematic Search Flow	42
Figura 3	Diagrama de Borboleta da economia circular	93
Figura 4	Raízes da Economia circular	97
Figura 5	Organização da Bioeconomia pelos aportes de Maldonado (2023)	115
Figura 6	Diagrama da Bioeconomia Ecológica Circular	126
Figura 7	Localização da Comunidade de Anã na RESEX Tapajós-Arapiuns	152
Figura 8	Frente da Comunidade de Anã na RESEX Tapajós-Arapiuns	153
Figura 9	Moradias da comunidade de Anã	154
Figura 10	Mosaico de fotos com barcos de linha, da Casa MUSA e do microssistema de água de Anã	157
Figura 11	Mosaico de fotos com posto de saúde, sede comunitária e igreja de Anã	157
Figura 12	Escola de Anã e o espaço onde será construída uma quadra de esporte	158
Figura 13	Telecentro comunitário de Anã	159
Figura 14	Território da Comunidade de Anã (trapiche de madeira, campo de futebol e a ponta do Piquenique)	160
Figura 15	Vista aérea de Anã no início da extrema seca na Amazônia em 2023	162
Figura 16	Cadeias socioprodutivas de Anã	163
Figura 17	Cotidiano da Pesca artesanal no lago Piquenique	166
Figura 18	Atividades da Agricultura familiar de Anã	168
Figura 19	Piscicultura no lago e a extrusora de ração para peixes na MUSA	171
Figura 20	Atividades da Meliponicultura de Anã	175
Figura 21	Estrutura da Hospedaria Paraíso do Anã	179
Figura 22	Sabores regionais, história ancestral e belezas naturais pelo TBC de Anã	180
Figura 23	Produção criativa de artesanatos em madeira dos jovens fazedores de Anã	182
Figura 24	Mapa da localização da comunidade de Anã, RESEX Tapajós-Arapiuns	188
Figura 25	Estrutura das dimensões da Mandala dos Saberes	191
Figura 26	Apresentação do modelo Bolo da Noiva dos ODS	193
Figura 27	Processos bioeconômicos ecológicos circulares no Artesanato em madeira	194
Figura 28	Formação bioeconômica com a Mandalas dos Saberes das cadeias socioprodutivas de Anã	196
Figura 29	Segunda formação bioeconômica com a produção da Mandala dos	200

Saberes para a comunidade

Figura 30	Aplicação do Questionário Climate-U para os representantes das cadeias socioprodutivas e lideranças de Anã	202
Figura 31	Metamatrix das Categorias de contexto socioambiental para esta pesquisa	203
Figura 32	Processos bioeconômicos ecológicos circulares no Artesanato em madeira	224
Figura 33	Categorias e temáticas geradoras pelos princípios ecológicos circulares	228
Figura 34	Demonstração da circularidade aberta e virtuosa da caneta em madeira	230
Figura 35	Reconhecimento de um fazedor pela ideia ecológica circular	238
Figura 36	Meninas fazedoras da floresta em ação criativa	245
Figura 37	Inovação ecológica circular na agricultura familiar de Anã	249
Figura 38	Fazedor no Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA e na entrevista em profundidade	252
Figura 39	Mandala da Sustentabilidade do Artesanato em Madeira	254

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Atividades da Fase 1 do método SSF	43
Quadro 2	Demonstrativo evolutivo das Atividades da Fase 1 com resultados de artigos recuperados pelo SSF	44
Quadro 3	Principais concepções globais relacionadas com as três perspectivas da bioeconomia deste estudo	53
Quadro 4	Cinco pilares da Bioeconomia Global	54
Quadro 5	Quadro comparativo entre o Programa Bioeconômico de Georgescu-Roegen (1975) e os Objetivos da Agenda 2030	56
Quadro 6	Principais características das visões de bioeconomia	57
Quadro 7	Resumo dos três tipos de bioeconomia por Vivien et al. (2019)	69
Quadro 8	Análise comparativa dos modelos de economia linear e circular	95
Quadro 9	Princípios do pensamento Cradle to Cradle	103
Quadro 10	Economia circular e suas narrativas de sustentabilidade	108
Quadro 11	Características das principais visões de bioeconomia	186
Quadro 12	O que você entende sobre mudanças climáticas?	205
Quadro 13	De que maneira você acha que as mudanças climáticas podem impactar na sua comunidade?	206
Quadro 14	Justificativa dos participantes referente à pergunta 20	218
Quadro 15	Elos do formulário técnico do INCT-MC (2017)	225
Quadro 16	Volume da produção e unidade de medida	226

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Resultado dos números de publicações selecionadas pelo método SSF (2010 a 2020)	46
Gráfico 2	Papel da Comunidade na resposta às mudanças climáticas	207
Gráfico 3	Declarações sobre as ações estabelecidas por sua comunidade para combater as mudanças climáticas	208
Gráfico 4	Quais das seguintes ações relacionadas às mudanças climáticas você observa em sua comunidade?	209
Gráfico 5	Comunitários e aprendizagens sobre a mudança no clima em Anã	211
Gráfico 6	Tópicos mais abordados na comunidade relacionados com mudanças climáticas	211
Gráfico 7	Voluntariado em atividades de ações climáticas na comunidade	212
Gráfico 8	Exemplos de atividades sobre mudanças climáticas em que os participantes participaram na comunidade	213
Gráfico 9	Fontes de informação sobre mudanças climáticas mais usadas pelos participantes na comunidade	214
Gráfico 10	Principais desafios de comunicação e/ou aprendizado sobre mudanças climáticas na comunidade	214
Gráfico 11	Influência da comunidade/escola diante da temática mudanças climáticas	215
Gráfico 12	A mudança climática é causada por processos naturais, atividade humana ou ambos?	216
Gráfico 13	Nível de entendimento dos participantes em relação a outras pessoas da mesma idade sobre mudanças climáticas	216
Gráfico 14	Domínio humano sobre a natureza	220
Gráfico 15	Apoio dos participantes a políticas de intervenção e conservação	221
Gráfico 16	Comportamento pessoal sobre conservação	221

LISTA DE SIGLAS

APC	Associação para o Progresso das Comunicações
APAA	Associação de Piscicultores e extrativistas da comunidade de Anã
APRONÃ	Associação dos Produtores Rurais de Anã
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
BE	Bioeconomia
CBS	Casa Brasil de Santarém
CEFA	Centro Experimental Floresta Ativa
CNPT	Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais
CEAPAC	Centro de Apoio a Projetos de Ação Comunitária
CNC	Conselho Nacional de Cineclube
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNPCT	Conselho Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais
CITA	Conselho Indígena dos rios Tapajós e Arapiuns
OCDE	Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ACOSPER	Cooperativa dos Trabalhadores Agroextrativistas do Oeste do Pará
OCT	Cooperativa das Oficinas Caboclas do Tapajós
COOPEMARO	Cooperativa Mista Agroextrativista do Rio Maró
COOPRUNÃ	Cooperativa Mista Agroextrativista do Rio Inambú
TURIARTE	Cooperativa de Turismo e Artesanato da Floresta
CCDRU	Contrato de Concessão de Direito Real de Uso
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
EI	Ecologia Industrial
ECS	Economia circular sustentável
EC	Economia circular
ETC	Economia da Terceira Via
EV	Economia Verde
EPIs	Equipamento de proteção individual
FLONA	Floresta Nacional do Tapajós
FAPESPA	Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas
FNO	Fundo Constitucional de Financiamento do Norte

GESAC	Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão
ICEB	Iniciação científica da educação básica
IPEP	Instituto de Permacultura e Ecovilas da Pampa
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IBR	Interação de Base Real Licenciatura de Informática Educacional (LIE)
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério Meio Ambiente
ME	Modernização Ecológica
MUSA	Mulheres Sonhadoras em Ação
ONU	Organização das Nações Unidas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
AOMT-BAM	Organizações de Mulheres Trabalhadoras do Baixo-Amazonas
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
TAPAJOARA	Organização das Associações das Comunidades da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns
IPPC	Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas
IPCC	Painel Intergovernamental de mudanças climáticas
PAP	Pesquisa-ação participativa
PNDSPCT	Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
PREA	Tapajós Polo Regional de Educação Ambiental
PIN	Projeto de Integração Nacional
PPGSND/UFO	
PA	Programa de Pós-Graduação Sociedade, Natureza e Sociedade
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PPGCIAMB/U	
FG	Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRODEX	Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Extrativismo
ATER	Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural
CNS	Projeto Puxirum/Conselho Nacional dos Seringueiros
PSA	Projeto Saúde e Alegria
RESEX	Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns

RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
SEDAP	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do Estado do Pará
SDPA	Seguro Desemprego do Pescador Artesanal
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SOME	Sistema de Organização Modular de Ensino
SSF	Systematic Search Flow
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TNC	<i>The Nature Conservancy</i>
TBC	Turismo de Base Comunitária
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UCL	University College London
UE	União Europeia
UC	Unidade de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFPR	Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO AO ESTUDO.....	22
1.1 Objetivos do estudo.....	25
1.1.1 Geral.....	25
1.1.2 Específicos.....	25
1.2 Aproximação da pesquisadora com o contexto e objeto do estudo.....	26
1.3 Percorso metodológico do estudo.....	30
1.3.1 Abordagem e tipo de estudo.....	30
1.3.2 Participantes do estudo empírico.....	36
1.3.3 Análise de dados.....	37
1.4 Organização das seções da tese.....	38
2 BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR DA FLORESTA: APORTES E PROCESSOS PARA UMA BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL E INCLUSIVA.....	40
2.1 Territórios inovadores da bioeconomia – uma abordagem conceitual pela revisão sistemática da literatura.....	40
2.1.1 Introdução.....	40
2.1.2 Metodologia do Systematic Search Flow (SSF).....	41
2.1.3 Discussões bioeconômicas.....	48
2.1.3.1 Abordagens conceituais da Bioeconomia.....	48
2.1.3.2 Princípios, visões e aplicabilidades bioeconômicas.....	53
2.1.3.3 Críticas e contribuições estratégicas bioeconômicas.....	60
2.1.4 Considerações sobre a bioeconomia para o século XXI.....	64
2.2 Os paradigmas conceituais de territórios inovadores e sustentáveis da bioeconomia: um estudo crítico a partir de uma revisão da literatura.....	65
2.2.1 Introdução.....	65
2.2.2 Metodologia.....	67
2.2.3 Discussões dos resultados bioeconômicos.....	67
2.2.3.1 Enfoques conceituais do paradigma da bioeconomia.....	68
2.2.3.2 Críticas, estratégias e políticas bioeconômicas.....	74
2.2.4 Considerações finais.....	85
2.3 Economia circular: oportunidades e limitações de uma potência inovadora.....	86
2.3.1 Aspectos introdutórios.....	86
2.3.2 A trajetória da economia circular frente a economia linear.....	88
2.3.3 Escolas da economia circular: pressupostos, perspectivas e inovações.....	96
2.3.3.1 Engenharia do Ciclo de Vida (Life Cycle Engineering - LCE) e a Gestão do Ciclo de Vida (Life Cycle Management – LCM).....	98
2.3.3.2 Design regenerativo.....	98
2.3.3.3 Permacultura.....	98
2.3.3.4 Economia de performance.....	99
2.3.3.5 Capitalismo natural.....	99
2.3.3.6 Ecologia Industrial (EI).....	100

2.3.3.7 Biomimética.....	100
2.3.3.8 Logística Reversa (RL).....	101
2.3.3.9 Economia Azul.....	101
2.3.3.10 Emissão Zero.....	102
2.3.3.11 Cradle-to-Cradle (do berço ao berço).....	102
2.3.4 Abordagens reflexivas e críticas sobre a economia circular.....	104
2.3.5 Considerações finais.....	110
2.4 Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta e da Sociobiodiversidade.....	111
2.4.1 Aspectos introdutórios.....	111
2.4.2 Caminhos promissores e desafiantes para uma bioeconomia bioecológica.....	112
2.4.3 Resignificações da economia circular rumo a uma circularidade aberta e virtuosa.....	118
2.4.4 Co-criação da Bioeconomia ecológica circular.....	121
2.4.5 Princípios da Bioeconomia Ecológica Circular.....	127
2.4.5.1 Economia social e escalabilidade sustentável.....	127
2.4.5.2 Inovações e tecnologias: sociais, apropriadas e contextualizadas.....	129
2.4.5.3 Conhecimento científico aliados aos saberes tradicionais.....	131
2.4.5.4 Princípio da Circularidade aberta e virtuosa e processos regenerativos.....	133
2.4.6 Dimensões da bioeconomia ecológica circular.....	134
2.4.6.1 Dimensão socioeconômica.....	134
2.4.6.2 Dimensão socioambiental.....	135
2.4.6.3 Dimensão socioecológica.....	136
2.4.6.4 Dimensão biocultural.....	136
2.4.7 Considerações ecológicas, circulares e regenerativas.....	137
3 VIVÊNCIAS E RELAÇÕES INTEGRADORAS DE AFETOS, NATUREZA, CULTURA E ECONOMIA DE UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA AMAZÔNICA.....	140
3.1 Entre encantos e desafios de Anã na RESEX Tapajós-Arapiuns (PA): potencialidades em um contexto amazônico de floresta e rios.....	140
3.1.1 Introdução.....	140
3.1.2 Metodologia.....	144
3.1.3 Resultados e discussões da imersão colaborativa em Anã.....	144
3.1.3.1 RESEX Tapajós-Arapiuns – A luta pela floresta em pé e seu povo unido!.....	145
3.1.3.2 Processo histórico da criação da RESEX Tapajós-Arapiuns.....	146
3.1.3.3 Moanã – Começando pela história do encantado de Anã.....	150
3.1.3.4 Realidade territorial de Anã – Debaixo da floresta tem vida, tem gente!.....	151
3.1.3.5 Cadeias socioprodutivas ativas de Anã.....	162
3.1.4 Reflexões finais.....	164
3.2 Uma abordagem histórica das cadeias socioprodutivas de Anã.....	165
3.2.1 Aspectos introdutórios.....	165
3.2.1.1 Pesca Artesanal de Anã.....	166
3.2.1.2 Agricultura familiar anaense.....	167
3.2.1.3 Piscicultura, uma persistência feminina de Anã.....	169

3.2.1.4 Meliponicultura, o manejo do mel anaense.....	172
3.2.1.5 Turismo de base comunitária, uma experiência ribeirinha do Arapiuns.....	177
3.2.1.6 Artesanato em madeira, uma atividade circular virtuosa.....	181
3.3 Considerações finais.....	183
4 CADEIAS SOCIOPRODUTIVAS E BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR DA FLORESTA: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS DO ESTUDO.....	184
4.1 Mandala dos Saberes e os princípios da bioeconomia ecológica circular: uma experiência de interação comunitária na Amazônia paraense.....	184
4.1.1 Introdução.....	184
4.1.2 Pressupostos e projeções para uma bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade.....	185
4.1.3 Contexto amazônico dos projetos comunitários de Anã.....	188
4.1.4 Mandala dos Saberes: da simbologia do círculo mágico a metodologia participativa..	189
4.1.5 Resultados participativos das formações integradas a aplicação das Mandalas dos Saberes da comunidade de Anã.....	192
4.1.5.1 Formação bioeconômica integrada a Mandala dos Saberes com ênfase nos representantes das cadeias socioprodutivas.....	192
4.1.5.2 Formação com aplicação da Mandala dos Saberes com a comunidade em geral.....	198
4.1.6 Considerações finais.....	200
4.2 As interrelações de cuidados e afetos dos representantes fazedores das cadeias socioprodutivas de Anã com o seu território frente às mudanças climáticas.....	201
4.2.1 Aspectos introdutórios.....	201
4.2.2 Trajetória metodológica.....	202
4.2.3 Análise das percepções socioambientais de Anã frente às mudanças climáticas: desdobramentos entre saberes e fazeres baseado no conhecimento da natureza.....	204
4.2.3.1 Categoria Experiências comunitárias sobre mudanças climáticas.....	207
4.2.3.2 Categoria Experiência dos membros na comunidade.....	210
4.2.3.3 Categoria Engajamento e ação dos comunitários sobre mudanças climáticas.....	212
4.2.3.4 Categoria Atitudes ambientais.....	215
4.3 Inovação no Artesanato em madeira e os princípios ecológicos circulares da floresta....	223
4.3.1 Aspectos introdutórios.....	223
4.3.3 Artesanato em madeira sob a perspectiva ecológica circular: relatos das vivências de um fazedor comunitário da floresta.....	228
4.3.3.1 Atribuições de um fazedor comunitário.....	229
4.3.3.2 Percepção socioambiental dos fazedores frente às mudanças climáticas.....	236
4.3.3.3 Impactos econômicos, sociais e ambientais das cadeias socioprodutivas locais.....	241
4.3.3.4 Inovação Ecológica Circular da Floresta.....	248
4.3.4 Considerações regenerativas.....	255
5 CONSIDERAÇÕES BIOECOLÓGICAS CIRCULARES.....	257
REFERÊNCIAS.....	263
APÊNDICES.....	281
ANEXOS.....	320

1 INTRODUÇÃO AO ESTUDO

A queima de combustíveis fósseis, cerne de um desenvolvimento econômico tradicional, consolidado pela Revolução Industrial, perpetua rastros de destruição associados ao crescimento populacional humano acelerado, ao uso de produtos químicos, produção de alimentos (agropecuária e monocultivos), transportes e tecnologias insustentáveis, expandindo os impactos da mudança global do clima (Sánchez *et al.*, 2014). Sachs (2010) aponta que nos anos 2080 haverá uma redução drástica de produção de alimentos causada pelas mudanças climáticas.

Embora as mudanças climáticas sejam também resultados de processos evolutivos do planeta, são ainda mais consequências de ações antrópicas, as quais têm trazido fortes alterações e impactos à economia e aos contextos ambientais, afetando-os diretamente. Estas mudanças atingem significativamente todos os setores da sociedade, populações, ecossistemas e suas biodiversidades, bem como os sistemas produtivos que integram a alimentação da população mundial (FAO, 2012).

Em escala global, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPPC), no seu último Relatório Síntese sobre Mudança Climática 2023 (IPCC, 2023), confirma que as mudanças climáticas se encontram em ponto máximo de impacto sobre a Terra, alertando que a sua temperatura já subiu a 1,1 grau Celsius, atingindo diretamente as pessoas mais vulneráveis e territórios de maior fragilidade pelos desastres naturais, bem como agravando a insegurança alimentar e hídrica no planeta.

Desse modo, esses aspectos confirmam um conjunto de problemas causados pelos impactos da vigente visão utilitária da economia ambiental neoclássica, que inclusive pode afetar diretamente, com externalidades negativas, as comunidades ribeirinhas e o ambiente. Conforme Mueller (2012), apesar da natureza possuir uma resiliência, de se autorregenerar das agressões deste sistema econômico predador, pode haver comprometimentos e provocar situações irreversíveis, inclusive nesse próprio sistema.

Morin (2005) corrobora nesse sentido ao defender os sistemas como unidade global, organizada de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos. Entretanto, Castells (2002) afirma que a sociedade global pauta-se por uma hierarquia explícita e injusta com redes sociais diferentes e desiguais, devido às instâncias que as constroem terem distintas posições de poder e de legitimidade. Para Bauman (1999), as redes sociais em sua relação com o território, evidenciam que essa relação é ambígua: ora a rede é fator de coesão que solidariza e homogeneiza, ora ela transgride os territórios, contestando suas lógicas funcionais.

Nessa questão, Capra (2005) enfatiza que a análise da evolução das redes possibilita superar esta contradição revelando que sua participação é essencial para a construção de desenvolvimento local sustentável, seja pelo seu papel determinante ou de acompanhamento, na estruturação social dos territórios. Por essa perspectiva, o autor ressalta que à medida em que se constroem novos conhecimentos e tecnologias, cresce a percepção da interdependência entre os eventos sociais, ambientais e econômicos.

Reconhecida como patrimônio da humanidade, a Amazônia é um território de grande parte dos recursos naturais do planeta e de muitos povos com seus saberes tradicionais de imensurável valor cultural para a conservação da natureza. Em seu processo histórico, a Amazônia é marcada por diversos projetos desenvolvimentistas, baseados na exploração madeireira e mineral, na expansão da monocultura da soja e demais atividades do agronegócio (Becker, 2010), contribuindo com o aumento do desmatamento, da grilagem de terras e de conflitos sociais. Por conseguinte, pode chegar a um ponto de não retorno (*tipping point*), acentuado pela exaustão dos recursos naturais e declínio da biodiversidade, acelerando o desequilíbrio ecológico planetário, pelas mudanças climáticas e evolução de pandemias que afetam a população mundial.

Embora essa região apresente grande repercussão econômica por possuir um alto capital natural e pela sua localização estratégica na interseção entre os continentes, destaca-se como uma das áreas de confronto entre desenvolvimentistas e ambientalistas, e palco de conflitos socioambientais e de ocupação exploratória. Silva (2019, p. 11) anuncia que para além das questões ligadas à sobrevivência, “[...] o que se perde nesses processos são ritos fundamentais à manutenção dos laços de solidariedade, do sentimento de compartilhamento da vida, dos meios de sobrevivência, do universo simbólico e da memória coletiva”.

No geral, isso se reflete nos grandes problemas que os assolam na esfera econômica, educacional e de saúde, pois ainda são constatadas políticas públicas inoperantes, consideradas situações problemáticas mais preocupantes, especialmente em regiões remotas. Em seu pensamento sistêmico, Capra (2005) defende que temas centrais como saúde, educação, direitos humanos, justiça social, poder político, proteção ao meio-ambiente, modelos de gestão empresarial e a própria economia têm relação com os sistemas vivos, os seres humanos e seus ecossistemas e, sobretudo, com os sistemas sociais.

Em vista disso, Mohammandian (2000) anuncia emergir um novo paradigma vinculado ao desenvolvimento sustentável, mediante as deficiências da economia clássica, denominada Bioeconomia. Este autor revela tratar-se de uma ciência interdisciplinar, de forma holística, que explica a interatividade dos sistemas biológicos e da natureza com a economia e

o social. Zúniga-González *et al.* (2014, p. 16) concordam que “[...]a bioeconomia em adaptabilidade e mitigação às mudanças climáticas é o potencial de desenvolvimento rural onde a biomassa é abundante e facilmente conversibilidade para uma economia de escala”.

No entanto, as pesquisas de literatura científica indicam que o conceito de bioeconomia é concebido de forma diferente em várias perspectivas das partes interessadas, e assim requer mais cautela e reflexões às distinções das visões bioeconômicas, especialmente, quando esta bioeconomia é direcionada pela economia convencional. Nesse sentido, Ricon (2023, p. 330), ao destacar que “[...] a economia é um meio fundamental, que infelizmente se tornou um fim. O objetivo de sustentar a vida é ofuscado pelo objetivo de sustentar a economia e a sua estrutura excludente”, faz um alerta a imposição homogênea da economia, negando toda a diversidade de relações estabelecidas nos territórios mais associados, por exemplo, com autonomia, coletividade e colaboração.

Benyus (2002) reforça que é substancial compreender a visão sistêmica da natureza em lidar com seus problemas, a qual pode ser determinante para a vida humana. Assim, repensando em uma sequência orgânica com esse paradigma, busca-se oportunidades (ou esperanças) em redesenhar uma relação à bioeconomia, incluindo novos modelos potenciais, complexos e sustentáveis, ou mesmo ressignificando esses conceitos a fim de um mover e superar visões mecanicistas, herdadas da economia neoclássica.

Nesse caminho, sobressai-se a abordagem de uma das novas alternativas de estratégias de engajamento de negócios de inovação aberta - o potencial da co-criação, que pode ser replicado em contextos de inovação social e de sustentabilidade. O termo co-criação constrói comunidades em um processo conjunto, sendo que os membros de uma determinada comunidade sentem-se iguais nesse meio em co-desenvolver uma solução ideal para o desafio em questão (Prahalad; Ramaswamy, 2004).

Desse modo, são buscas por possibilidades que podem acontecer pelos processos bioeconômicos voltados para a diversidade da vida, a fim de fortalecer a resiliência socioecológica no planeta e contribuir para o enfrentamento no que se refere: a poluição, falta de segurança alimentar e acelerar a adaptação e a mitigação das mudanças climáticas. Nesse caminho, Zúniga-González *et al.* (2014) afirmam que é fundamental fortalecer uma agenda política em que os governos definam novas linhas de ações nos processos de melhorar a produtividade frente aos desafios presentes e futuros.

Na Amazônia, de maneira particular, vão sendo construídas várias abordagens e perspectivas de uma terceira via. Mas, para isso é essencial que se considere integrar as características não econômicas intangíveis e a pluralidade da vida, em que não se preocupe

somente “[...] com as atividades econômicas humanas, mas também com as suas preocupações sociais, éticas, biológicas e ambientais” (Mohammadian, 2019, p. 16).

Diante da contextualização apresentada dos processos bioeconômicos, a questão norteadora deste estudo busca responder: De que maneira pode-se direcionar uma aplicação co-criativa da bioeconomia como instrumento problematizador para entender os danos e benefícios na natureza, a partir de uma análise crítica da economia ecológica e encontrar na economia circular uma das soluções como modelo produtivo não linear?

1.1 Objetivos do estudo

1.1.1 Geral

Analisar a relação entre os princípios da Bioeconomia Ecológica com a ideia de Circularidade a partir das co-criações da economia da floresta ativa e da sociobiodiversidade, por meio das experimentações de um ecossistema inovador da comunidade de Anã, na RESEX Tapajós-Arapiuns, região Oeste do Pará, na Amazônia brasileira.

1.1.2 Específicos

- Caracterizar as vivências amazônicas das atividades socioprodutivas inovadoras, colaborativas e tecnológicas desenvolvidas na comunidade de Anã, RESEX Tapajós-Arapiuns, a fim de visibilizar a potencialidade sustentável pelos processos dos produtos da natureza na economia familiar e comunitária;
- Contribuir no processo formativo colaborativo dos comunitários quanto ao conhecimento de abordagens conceituais da bioeconomia e suas aplicabilidades nas cadeias socioprodutivas, a partir de sua percepção socioambiental, seus saberes, culturas e territórios em busca de soluções baseadas no conhecimento da natureza que mantém a floresta em pé;
- Elaborar uma cartografia da Sustentabilidade das cadeias socioprodutivas dos comunitários fazedores de Anã, a fim de apresentar as boas práticas para a mitigação e adaptação frente aos impactos das mudanças climáticas;
- Analisar os desafios da co-criação da bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade, propondo um biomodelo ecológico circular a partir da realidade contextualizada, considerando a replicabilidade de redes fazedoras, inovadoras e sustentáveis amazônicas.

Diante desses objetivos, buscou-se imergir em uma realidade amazônica de região de floresta e rios - a comunidade ribeirinha de Anã, considerada uma das pioneiras em experiências de cadeias socioprodutivas de base comunitária nesta região. O interesse dessa pesquisa foi também aprofundar nos processos das economias comunitárias incorporadas pelas suas vidas tradicionais, expressões de saberes e diversidade cultural, bem como suas relações com a potencialidade das florestas ativas. Neste sentido, na subseção seguinte apresenta-se a relação da pesquisadora com essa realidade amazônica e suas experiências enriquecedoras de colaboração e aprendizados múltiplos.

1.2 Aproximação da pesquisadora com o contexto e objeto do estudo¹

Nascida em Manaus, tive a oportunidade de morar também em Rio Branco e Brasília, diferentes territórios de referência à minha infância e adolescência que trouxeram ricas influências ambientais e ecológicas marcadas pela significativa origem ribeirinha amazônica dos meus pais. Na fase adulta, nos 1994, fui morar em Santarém, no interior do Pará e, nesta época, passei no curso de Licenciatura em Biologia no Campus Santarém da Universidade Federal do Pará (UFPA), permanecendo nesta região até os dias atuais.

No final da graduação, nos anos 2002, um grupo de amigos recém-formados fundou o Projeto Puraqué, um movimento de democratização e apropriação de ferramentas tecnológicas livres em periferias. Com uma metodologia puraqueana, baseada no pensamento freireano, a ideia era potencializar a cultura amazônica cidadã pelo uso emancipatório das tecnologias, oportunizando novas alternativas de desenvolvimento regional sustentáveis e adaptadas pela cultura digital e *software* livre.

A partir daí, sob um perfil socioambiental, tornei-me consultora da Coluna Ecológica do Jornal Cidadania Digital do Projeto Puraqué, oficinaira de Conhecimentos Livres em Meio Ambiente, Tecnologia e Lixo Digital; produzi Mostras Teatrais de Meio Ambiente; fui coordenadora do programa ReciCLIQUE – Coleta seletiva e educação ambiental; locutora de *webrádio*, oficinaira de áudio, vídeo e *blog* e consultora em Informática Educativa da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), já demonstrando inquietações, reflexões e práticas através da ressignificação dos resíduos tecnológicos.

Paralelo a essa construção de cultura digital, engajei-me nos movimentos ambientais, políticos e sociais, como na Associação das Organizações de Mulheres Trabalhadoras do

¹ Esta subseção está escrita na primeira pessoa do singular dado ao caráter de memorial.

Baixo-Amazonas (AOMT-BAM), e no Polo Regional de Educação Ambiental (PREA/Tapajós). Nos anos 2005, atuei como bióloga e educadora ambiental no Projeto Peixe-Boi, no Centro Agroextrativista da Amazônia, em parceria com o Centro de Mamíferos Aquáticos, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Projeto Puxirum/Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS).

Entre intervalos dos anos 2008 a 2020, trabalhei na organização não-governamental Projeto Saúde e Alegria (PSA), como arte-educadora e educadora nas comunidades ribeirinhas da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RESEX Tapajós-Arapiuns) e da Floresta Nacional do Tapajós (FLONA), atuando na educação, políticas públicas, ludicidade e na comunicação multimidiática sobre os direitos das crianças e dos adolescentes da Amazônia. Pelo PSA, conheci quase toda essa região ribeirinha dos rios Tapajós e Arapiuns, pelo barco Abaré (considerado a primeira unidade básica de saúde fluvial do país), sendo um marco significativo de reconhecimento e respeito por esse rico e complexo território com seu povo acolhedor e resiliente.

Realizei formações continuadas de agentes de educação popular e de coletivos juvenis comunitários para coordenar ações socioeducativas e socioambientais em suas localidades, a fim de fortalecer as escolas rurais, o resgate cultural ribeirinho e sua identidade amazônica, usando a metodologia da Educologia amazônica.

Em 2004, foram implantadas em comunidades, telecentros culturais movidos a energia solar e conectados a internet via satélite, impulsionando a cultura digital na região, para anos mais tarde, em parceria, Projeto Puraqué e PSA criaram o Pontão de Cultura Digital do Tapajós, pelo Ministério da Cultura, no primeiro Governo Lula.

Nesta ocasião, fui conselheira deste Pontão e atuei na formação de monitores em infocentros e telecentros de Santarém. Em 2010, PSA, Puraqué, Casa Brasil de Santarém e parceiros realizaram a I Feira Cultura Digital dos Bairros e das Comunidades² reunindo mais de 5 mil pessoas no local. Este evento sociodigital aconteceu em três dias reunindo economia solidária e criativa, cultura digital, educação e comunicação popular, arte e meio ambiente, com apresentações culturais, fórum amazônico de cultura digital, tecnologias livres, telecentro Ciberxibé e o lançamento da Moeda Social Muiraquitã, uma tecnologia social criada pelo Projeto Puraqué e Casa Brasil de Santarém.

Nos anos 2009 a 2012, coordenei a Casa Brasil de Santarém (CBS), um espaço comunitário de cultura digital digital e de cidadania que promovia formações de informática,

² Esta experiência colaborativa sociodigital está disponível no Canal do PSA no youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=AV8kQhVQ89s>

metareciclagem, robótica, audiovisuais e cineclubismo. Nessa fase efervescente da cultura digital na região, fui tutora (via EAD) do Programa Federal de Inclusão Digital Telecentros Br com alunos do Acre, Pará, Rondônia, Roraima e Amazonas, conselheira do Conselho Nacional de Cineclube (CNC), diretora de articulação regional da Paracine (Federação Paraense de Cineclube), e idealizadora do Cineclube Primeira Estação e do Cine Puraqué.

Nos anos 2014, fiz um curso de *Design* em Permacultura, pelo Instituto de Permacultura e Ecovilas da Pampa (IPEP), com teorias e práticas de campo voltadas para uma cultura que engloba métodos holísticos a partir do conhecimento baseado na natureza para manter sistemas de comunidades humanas ecologicamente sustentáveis, socialmente justos e financeiramente viáveis. Trata-se de uma metodologia milenar de boas práticas permanentes de uso racional, circular, restaurativa, regenerativa e inovadora do uso da sociobiodiversidade, trazendo novas perspectivas socioambientais e socioeconômicas para a região amazônica.

Essa formação fazia parte do Programa Floresta Ativa do PSA, com intuito de trabalhar com planejamentos estratégicos para recuperar uma área degradada na Resex Tapajós-Arapiuns, criando assim o Centro Experimental Floresta Ativa (CEFA). Ao integrar os ensinamentos do curso, tecnologias e saber amazônico, o CEFA tornou-se um espaço dinâmico de experimentações de tecnologias sustentáveis com implantações de sistemas eficientes de boas práticas de cadeias socioprodutivas.

Em 2015, atuei na equipe de formação de jovens empreendedores no *LabMaker* Macorongo e oficina de criação do barco *hacker* no Festival Beiradão de Oportunidades do PSA. Nas ações de empreendedorismo social, compartilhamos práticas e metodologias inovadoras e participativas com intuito de promover transformações criativas na geração de renda de jovens ribeirinhos e urbanos, por meio de tecnologias apropriadas.

Retornando aos caminhos da academia, nos anos 2011, ingressei na Especialização Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia (SMDA), pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) com a pesquisa sobre as contribuições sociodigitais da metareciclagem na CBS, já introduzindo os princípios da circularidade e da cultura fazedora pela apropriação crítica das tecnologias e pela interação transformadora com o reaproveitamento do lixo tecnológico digital.

Em 2015, também ingressei na Especialização em Educação Ambiental com Ênfase em Espaços Educadores Sustentáveis, pela UFPA, com o estudo acerca dos desafios de práticas socioeducativas da Educologia em território ribeirinho amazônico, região com baixa incidência de políticas públicas, reforçando que “debaixo da floresta tem gente”, que existe um povo reivindicando a garantia de seus direitos.

Nesse contexto, 2015, fui mobilizadora da Rede InfoAmazônia, junto com o PSA, no Projeto Mãe d'água, um serviço de tecnologia livre de monitoramento da qualidade da água, nas regiões rurais de Santarém e Belterra. Em 2016, ingressei no Mestrado em Educação pela UFOPA³, sob a orientação da Prof^a Dra Tania Brasileiro, com a pesquisa sobre a cultura *maker* na formação inicial docente da UFOPA, ressignificando-a para uma cultura fazedora amazônica sob os princípios colaborativos da cultura *hacker*, no curso de Licenciatura de Informática Educacional (LIE), nos módulos Interação de Base Real (IBR) e Seminário Integrador I, vivenciando uma desafiante educação fazedora em escolas públicas, instituições e comunidades.

Desde a entrada no Mestrado em Educação da UFOPA no ano de 2018 até o presente momento participo como membro pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa PRAXIS UFOPA, sob a coordenação da minha orientadora. Nos anos 2020, ingressei no Programa de Pós-Graduação Sociedade, Natureza e Desenvolvimento - Doutorado na área de Ciências Ambientais, vinculado ao Instituto de Biodiversidade e Floresta da UFOPA, na linha de pesquisa Gestão do Conhecimento e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável, e fui contemplada, inicialmente, com uma bolsa de estudos pela Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), convênio 09/2019, e finalizando esta pesquisa com uma bolsa cedida pela Coordenação de Programas Acadêmicos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 140650/2024-5.

Em 2021, enquanto doutoranda, recebi o convite para participar da equipe de pesquisadores como consultora de Redes Comunitárias, pela parceria entre Projeto Saúde e Alegria e Associação para o Progresso das Comunicações (APC), desenvolvendo a primeira Escola de Redes Comunitárias da Amazônia atuando em sete territórios amazônicos de três estados do norte: Acre, Amazonas e Pará. O objetivo da Escola, de forma híbrida, foi incentivar 21 jovens a produzir, com autonomia e gestão, ferramentas de comunicação comunitária e de conectividade a fim de enfrentar os desafios territoriais da Amazônia nos aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais.

A partir desse trabalho, em parceria PSA, Rhizomatica e Associação para o progresso das comunicações (APC), recebi o convite para participar de dois eventos internacionais com o objetivo de debater sobre as experiências de redes comunitárias na Amazônia: BootCamp 2022 em Fusagasugá, Colômbia e Fórum de Governança de Internet 2022 (IGF), em Adis

³ Para mais informações sobre essa dissertação que se encontra na base de dados de dissertações da CAPES pela Plataforma Sucupira, acessar o link:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7623225

Abeba, Etiópia. A partir dessas vivências colaborativas, tive a oportunidade de dialogar sobre as economias comunitárias e da natureza, com perspectivas inclusivas, regenerativas, circulares e ancestrais, justiça e sustentabilidade ambiental, vivenciadas por comunidades indígenas e africanas, a nível de América Latina e mundial, concatenadas com os princípios deste estudo de bioeconomia da floresta e da sociobiodiversidade.

Atualmente, colaborando como consultora/pesquisadora na condução dos processos metodológicos, socioeconômicos e tecnológicos para a construção de uma Rede Comunitária Floresta Digital, realizados pelo Projeto Saúde e Alegria e DW Akademie, com atuação em quatro estados do norte (Acre, Amazonas, Pará e Macapá) em nove territórios, com foco na conectividade significativa centrada nas comunidades, tecnologias sociais e empreendimentos de cadeias socioprodutivas de base comunitária, já com influências ecológicas circulares neste trabalho.

Desde 2022, até o momento atual, participo como pesquisadora do Grupo PRAXIS UFOPA junto ao Projeto Climate-U⁴ “Desafios de uma bioeconomia ecológica e circular na Resex Tapajós-Arapiuns: um estudo de caso na Vila do Anã”, o qual está vinculado à minha tese doutoral.

Nessa construção sinérgica de ações colaborativas ao longo desses anos, ao trazer à academia a trajetória de ricas vivências, esta pesquisa poderá contribuir com relevantes oportunidades de desenvolvimento sustentável na região amazônica que possa primar pela floresta em pé e pela autonomia de seus povos alinhando saberes e fazeres tradicionais, comunitários e ancestrais com os conhecimentos científicos mediados pelas dimensões socioambientais, socioecológicas, socioeconômicos, bioculturais e da bioética.

1.3 Percurso metodológico do estudo

1.3.1 Abordagem e tipo de estudo

Esta pesquisa de doutorado em Ciências Ambientais é de abordagem qualitativa. Segundo Brasileiro (2002, p. 43-44), na perspectiva qualitativa,

[...] la primacía de su interés radica en la descripción de los hechos observados para interpretarlos y comprenderlos en el contexto global en el que se producen, con el fin de explicar los fenómenos. Algunos de sus atributos centran su atención en el proceso, el descubrimiento, la conexión con los datos, el holismo, el naturalismo, entre otros.

⁴ Projeto em Rede internacional *"Transforming Universities for a Changing Climate – Climate -U"* (Transformando Universidades para um Clima em mudança). Disponível em: <https://www.climate-uni.com/>

Minayo (2001) destaca que a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares; trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Nesse contexto, a pesquisadora, orientada pelo enfoque qualitativo, possui ampla liberdade teórico-metodológica para desenvolver seu estudo doutoral, que assume ser uma pesquisa bibliográfica, documental e empírica, apresentando um referencial teórico progressista, apoiado numa perspectiva da bioeconomia bioecológica de Georgescu-Roegen (1975; 1977), cujo diálogo se estabelece, principalmente, com autores como: Maldonado (2012), Mohammadian (2000), Cechin e Veiga (2010), Freire (1987; 1996), Latour (2020), Morin (2005) e Capra (2005).

Na pesquisa bibliográfica buscou-se realizar um levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, em bases de dados de acesso a artigos em periódicos e livros, dentre outras fontes de informação, permitindo conhecer o que já se pesquisou sobre o tema objeto de estudo. Adotou-se também realizar a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) pelo método Systematic Search Flow (SSF) (Ferenhof; Fernandes, 2016).

Quanto a pesquisa documental, foi subsidiada pelas informações constantes do banco de dados do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA; pelas publicações do Projeto Saúde Alegria, como Cartilhas Educativas e Relatórios técnicos, além de documentos de acesso público do ICMBIO, referentes a RESEX Tapajós-Arapiuns.

Com relação a pesquisa empírica, utilizou-se a pesquisa ação participativa – PAP, de cunho colaborativo. Este tipo de pesquisa é compreendida como um exemplo de pesquisa social com base empírica, sendo “[...] concebida em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.” (Thiollent, 2007, p. 87).

Freire (1987) afirma que esta pesquisa interfere na ordem social, inclinando para a sua transformação, a fim de criar uma prática dialógica, propondo a práxis libertadora. Por se tratar de uma pesquisa-ação caracterizada colaborativa, possibilita uma melhor interação entre a pesquisadora e os co-participantes, direcionando para um estudo mais elaborado, planejado e interativo. Green e Wallat (1981) corroboram considerando a comunicação e a rede colaborativa como canais de continuidade escolhidos pelos envolvidos.

Dick (2000) ressalta que o ciclo da pesquisa-ação pode variar de um autor para o outro, mas sempre apresentando um conjunto de pontos comuns entre eles, representados por etapas integradas e complementares, a começar por um reconhecimento, uma análise situacional do contexto da pesquisa, apresentando uma natureza cíclica e reflexiva, que busca atender aos objetivos esperados. Franco (2005) considera ainda que uma pesquisa-ação não se realiza em curto espaço de tempo, uma vez que precisa construir confiança e proximidade a fim de barreiras e resistências serem transformadas.

Quanto a análise das fases da pesquisa-ação, Franco (2005) e Tripp (2005) defendem que um dos aspectos essenciais nesse processo integrador é a reflexão permanente em todo o ciclo da investigação-ação, desde a prática comum verificando seus avanços, até chegar ao planejamento, implementação e monitoramento, fechando o ciclo com reflexão sobre o que foi produzido.

Ademais, Suárez Pazos (2002, p. 11) destaca na pesquisa-ação colaborativa a existência de não somente uma formação de grupo, mas, também, perceber a sua composição, pois, “[...] *se entiende que en el proyecto están participando personas con situaciones sociales diferentes, bien en formación, profesión, sistemas culturales, etc., y que cada una contribuye con su experiencia diversa, pero con una perspectiva común*”.

Nessa direção, a pesquisa-ação participativa (PAP) colaborativa, modelo metodológico adotado neste estudo, potencializou uma abordagem baseada em três princípios fundamentais: i) o processo cíclico de reflexão e ação da pesquisa tenha impacto direto na melhoria de vidas; ii) o processo seja conduzido com a comunidade participante; e, iii) o processo de participação seja uma experiência de aprendizagem e de transformação social. Posto isto, a pesquisa-ação participativa de cunho colaborativo desta tese desdobra-se em uma construção coletiva, dividida em fases.

A primeira fase tratou do planejamento e diagnóstico junto a comunidade estudada, com a entrada em campo através da visita de reconhecimento e a primeira aproximação, pois foi fundamental a organização do plano de trabalho coletivamente e da permissão prévia das lideranças de Anã para a realização do diagnóstico inicial.

Na segunda Fase desta pesquisa, há uma importante colaboração e parceria com o Projeto em rede internacional "*Transforming Universities for a Changing Climate – Climate-U*" (Transformando Universidades para um Clima em Mudança), tendo como coordenador geral o Prof. Dr. Tristan McCowen (*University College of London*) e desenvolvido na Ufopa pelo Grupo de Estudos e Pesquisa PRAXIS UFOPA, sob a coordenação da Profa. Dra. Tania Brasileiro, com o subprojeto Desafios de uma *Bioeconomia*

Ecológica Circular na Resex Tapajós-Arapiuns: um estudo de caso na Vila do Anã, vinculando-se ao objeto desta tese e trazendo reflexões sobre as mudanças climáticas, buscando entender como comunidades que vivem nessa região se adaptam e/ou mitigam os impactos decorrentes delas.

Desse modo, esta pesquisa doutoral integra-se a PAP deste projeto na Fase de planejamento, diagnóstico e implementação, tendo a pesquisadora participado da aplicação dos instrumentos integrados a este projeto em rede: questionário Climate-U (Apêndice A) e questionário Agenda Cidadã (Apêndice B); instrumento gerador dos Mapas Afetivos (Apêndice C) e a metodologia da Mandala dos Saberes.

Para um levantamento de dados, os dois questionários foram adaptados para a realidade dessa comunidade ribeirinha amazônica; o questionário do Projeto Climate-U (versão comunidade) está composto por duas perguntas abertas e 23 questões fechadas; visou realizar um diagnóstico socioambiental a partir das opiniões, percepções e atitudes das pessoas em relação às mudanças climáticas e como a comunidade poderia contribuir com soluções e com boas práticas para a ação climática.

Quanto ao questionário da Agenda Cidadã (UFOPA, 2012), com fundamento na metodologia da Agenda 21, teve o propósito de permitir reflexão sobre o conhecimento de seu território, de sua comunidade e de seu futuro. O questionário da Agenda Cidadã buscou traçar o perfil socioambiental da comunidade, sendo composto por 54 perguntas de múltipla escolha separadas em 5 categorias, a saber: a) dados pessoais; b) dados da família; c) domicílio; d) infraestrutura e serviços; e) qualidade de vida; e, f) capital social. Também foi adaptado com perguntas voltadas a identificar a percepção dos comunitários sobre as cadeias socioprodutivas locais e a relação com o contexto comunitário, sendo aplicado a um representante por família, totalizando 84 famílias.

Com relação a Mandala dos Saberes, metodologia de representação simbólica e abordagem sistêmica, trata-se de uma proposta pedagógica de articulação, integração e interação de conhecimentos, sendo que nesta pesquisa compreende informações de saberes tradicionais entre a comunidade, a escola e as cadeias socioprodutivas em Anã, a fim de encontrar soluções a partir de boas práticas de uma bioeconomia ecológica circular que contribua com a autonomia comunitária e o equilíbrio de territórios de florestas e rios na Amazônia.

Neste sentido, foram adotadas também as estratégias de palestras, oficinas, reuniões e seminários durante os processos formativos desenvolvidos com as lideranças e representantes das cadeias socioprodutivas, os quatro alunos bolsistas de iniciação científica da educação

básica (ICEB) no âmbito do Climate-U, nomeados “Vagalumes da Floresta”, e o professor tutor, também bolsista do referido projeto.

Houve a realização dos processos avaliativos próprios deste tipo de pesquisa, culminando na produção de um documentário⁵ sobre o projeto Climate-U em Anã, intitulado “Bioeconomia Ecológica Circular na Amazônia: conexões entre universidade, comunidade e mudanças climáticas”. Esta fase gerou a produção de um banco de dados com informações textuais, gráficas e imagens que subsidiaram alcançar os objetivos assumidos.

A terceira Fase da PAP retoma o planejamento para a produção de uma Cartografia ou Mandala da Sustentabilidade e dar início às entrevistas com as lideranças das cadeias socioprodutivas, com apoio de roteiro estruturado, baseado nas questões do questionário Climate-U, além de realizar a entrevista em profundidade com a liderança de uma das cadeias socioprodutivas, a partir de sua indicação como exemplo de utilização dos princípios da bioeconomia ecológica circular na comunidade. A seguir, um esquema representativo das Fases PAP deste estudo (ver figura 1).

Figura 1 - Fases da PAP neste estudo.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A cartografia social (Deleuze; Guattari, 1995; Kastrup, 2005), nesta pesquisa chamada de Cartografia ou Mandala da Sustentabilidade, foi construída de forma colaborativa com os

⁵ Este documentário do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA. Disponível no canal do Climate-U no youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=V8DSFdkUuco>

representantes das cadeias socioprodutivas, as lideranças, os Vagalumes da Floresta e o tutor da comunidade de Anã, com o intuito de se criar um desenho de espaços de multiplicidade que se conectam com a natureza a partir de desdobramentos reflexivos e participativos, desde o reconhecer a realidade do seu território até compreender como chegar a estratégias de sustentabilidade pelas interrelações de suas atividades comunitárias, especialmente quando se busca compreender e as experimentações da potencialidade objetiva/subjetiva dessas cadeias socioprodutivas e de seus fazedores comunitários.

Com relação a aplicação da entrevista semiestruturada (Laville; Dionne, 1999), em profundidade, realizada com um dos comunitários fazedores de experimentações de bioeconomia ecológica circular, orientada por um roteiro (Apêndice D), teve o intuito de analisar suas opiniões sobre as cadeias socioprodutivas, de forma mais detalhada com relação a sua própria cadeia, seus pontos de vista e argumentos em relação às inovações implementadas e sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais das ações coletivas locais. Também buscou conhecer as atribuições de um fazedor comunitário quanto às suas habilidades e competências de identificar problemas e soluções mais adequados em seu território e com relação a sua percepção socioambiental. A entrevista foi gravada, transcrita e identificadas suas unidades de análise, contribuindo para revelar o processo inovador de boas práticas sustentáveis.

Na última Fase de avaliação da pesquisa, ocorreram as análises dos dados dos instrumentos do Climate-U PRAXIS UFOPA para esta pesquisa e da entrevista em profundidade, bem como o acompanhamento para desenvolver um biomodelo de Bioeconomia Ecológica Circular trabalhado durante as formações realizadas na comunidade de Anã.

O produto gerado pelo ciclo da pesquisa-ação participativa (PAP), de cunho colaborativo, recebeu um tratamento qualitativo, com o uso complementar de registros *in loco* no diário de bordo, da gravação de vídeos e imagens do fenômeno estudado pela pesquisadora, com colaboração da equipe de pesquisadores do grupo de estudos e pesquisa PRAXIS UFOPA vinculada ao Projeto Climate-U na UFOPA.

Importante ressaltar a contribuição do projeto Climate-U PRAXIS UFOPA com o estudo empírico desta tese em gerar a produção de um banco de dados junto às lideranças comunitárias, representantes das cadeias socioprodutivas e da escola pública de Anã. Além disso, Frediani e Nussey (Climate-U, 2021) apontam que a PAP é uma potente abordagem que pode oportunizar o envolvimento das Universidades, comunidades, Ongs e pesquisadores do

projeto a dialogarem entre si e compreenderem, de forma mais aprofundada e colaborativa, a crise climática planetária.

1.3.2 Participantes do estudo empírico

O grupo amostral desta pesquisa foi gerado com base em critérios de inclusão e exclusão. A seleção da amostra dos participantes adotou os seguintes critérios de inclusão: natural desta comunidade; faixa etária acima de 14 anos; distribuição igualitária quanto ao gênero/equilíbrio de gênero; representação de cada cadeia produtiva (tradicional e considerada inovadora). Quanto ao último critério proposto, e levando em conta os anteriores, a amostra do estudo foi gerada a partir de: 4 (quatro) representantes de famílias por cadeia produtiva (duas tradicionais e quatro consideradas inovadoras), com o total de 24 famílias (um membro representativo de cada família), e ainda 4 (quatro) lideranças comunitárias.

São considerados participantes indiretos na composição dessa amostra a equipe técnica e de apoio, professores e alunos das turmas do 8º e 9º anos do ensino fundamental e do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio da escola de Anã, São Felipe, anexo da escola Nossa Senhora de Fátima. Foram excluídos todos os membros de famílias de Anã que não atenderam aos critérios de inclusão, anteriormente anunciados, bem como aqueles que não concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice E).

Com relação aos aspectos éticos da pesquisa, as autorizações referentes aos depoimentos e uso de imagem e voz (Apêndice F) atenderam as exigências do art. 5º, incisos V, X e XXVIII da Constituição Federal. Também foram disponibilizados o Termo de Autorização dos Pais ou Responsáveis (Apêndice G) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (jovens menores de 14 a menores de 18 anos) (Apêndice H), que foram assinados por aqueles que aceitaram colaborar com esta pesquisa na comunidade de Anã.

O estudo foi cadastrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) ⁶ da UFOPA (Anexo A). Também está autorizado pelo Instituto Chico Mendes - ICMBio, órgão gestor da Resex Tapajós-Arapiuns, através do seu cadastro na Plataforma do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) (Anexo B), com vistas a realização de pesquisa científica em Unidades de Conservação, neste caso a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RESEX).

⁶ Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFOPA, parecer nº 5.764.569 (Anexo A).

Nos Anexos C e D encontram-se as Cartas de aceite do presidente da Vila de Anã e a da Tapajoara, associação-mãe da RESEX Tapajós-Arapiuns (Anexos C e D). Essa pesquisa está de acordo com os critérios e normas da Lei da Sociobiodiversidade e do Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN).

1.3.3 Análise de dados

Com vistas a refinar a análise dos dados desta pesquisa, ocorreu com base nos procedimentos e etapas da técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011): Pré-análise do material, Tratamento dos resultados e Interpretação. A primeira fase Pré-análise implica na sistematização das ideias iniciais propostas pelo quadro referencial teórico, bem como estabelece indicadores para interpretações das informações coletadas. A propósito, é nela que ocorre uma leitura geral do material selecionado para análise. Esta fase compreende as primeiras leituras flutuantes, o primeiro contato com os documentos da coleta de dados a serem analisados.

Após a conclusão da primeira fase, direciona-se para o tratamento dos resultados ou exploração do material configurando-se como a segunda fase, essencial de preparação. Trata-se da construção das operações de codificação, considerando “[...] os recortes dos textos em unidades de registros, a definição de regras de contagem e a classificação e agregação das informações em categorias simbólicas ou temáticas” (Silva; Fossá, 2015, p. 4). Bardin (2011) considera a codificação como transformação, através de recorte, agregação e enumeração das informações em categorias simbólicas ou temáticas.

A terceira fase está relacionada com o tratamento dos resultados, inferência e interpretação respaldadas no referencial teórico. Neste momento, busca-se captar os conteúdos apresentados em todo material coletado, a exemplo da entrevista, documentos e observação. Considerada o momento da intuição, a partir de uma análise reflexiva e crítica (Bardin, 2009).

É válido salientar que a análise de conteúdo é considerada, por muitos autores, uma das técnicas mais comuns na investigação empírica, realizada pelas diferentes áreas das Ciências Humanas e Sociais, pois propicia ao pesquisador um leque de situações de análise que se adaptam ao problema que procura resolver.

1.4 Organização das seções da tese

Esta tese estrutura-se com base no modelo escandinavo atendendo aos seus objetivos e finalidades gerais dessa pesquisa. Cyrino e Pimentel (2017) ressaltam que, conforme a Instrução Normativa Nº 01/2017-PEF, “Nessa opção, o trabalho deverá conter todos os elementos preliminares do formato convencional, mas a sua estrutura refletirá uma “coleção” de textos estruturados na forma de artigos, em língua portuguesa, inglesa ou espanhola.” Nessa direção, esses autores destacam que esse modelo escandinavo⁷, possibilita o impulsionamento da elaboração de artigos científicos, publicados ou não, com fins de complementaridade em trabalhos experimentais e/ou exploratórios.

Assim, a Tese está organizada em 5 (cinco) seções, sendo a primeira esta Introdução, que apresenta os aspectos gerais da temática abordada, delinea a questão norteadora, assume os objetivos geral e específicos, buscando anunciar a aproximação da pesquisadora com o contexto e objeto de pesquisa, e indica os procedimentos metodológicos, com destaque para a pesquisa ação participativa, de cunho colaborativo, apresentando os instrumentos e a população participante, bem como a análise dos dados.

A seção 2, intitulada “Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta: aportes e processos para uma Bioeconomia Sustentável e Inclusiva”, apresenta duas subseções de revisão da literatura que sustentam este estudo, sendo a primeira uma revisão sistemática da literatura pelo método SSF, permitindo gerar uma discussão sobre os conceitos, aplicabilidades e estratégias da bioeconomia. A segunda subseção traz uma atualização de informações do paradigma da bioeconomia por uma perspectiva crítica, na busca de processos bioeconômicos que se diferenciam da economia *mainstream*.

A seção 3, chamada “Vivências e Relações Integradoras de Afetos, Natureza, Cultura e Economia de uma Comunidade Ribeirinha Amazônica”, está dividida em duas subseções. A primeira busca trazer o cenário do território da RESEX Tapajós-Arapiuns, a fim de adentrar na contextualização da comunidade de Anã, *lócus* do estudo, percorrendo sua história e encantos, delineada pelas suas organizações sociais e infraestruturas comunitárias. Na segunda subseção aprofunda-se nos acontecimentos históricos, entre fortalezas e desafios das seis cadeias socioprodutivas ativas de Anã.

⁷ O modelo alternativo, também conhecido como "modelo escandinavo", para a construção de dissertações e teses tem se destacado como uma opção em relação ao modelo tradicional. Nesse modelo, o discente apresenta uma coleção de artigos ou seções de livro como resultado da pesquisa realizada. Esse modelo já é aceito e regulamentado por alguns programas de pós-graduação em Educação Física no Brasil, como os da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Já na seção 4, denominada “Cadeias Socioprodutivas e Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta: apresentação e discussão dos dados do estudo”, em sua primeira subseção anuncia o mapeamento estratégico das cadeias socioprodutivas pelos processos formativos de bioeconomia em Anã, realizados com a aplicação das Mandalas dos Saberes. A segunda subseção revela a relação dos representantes dessas cadeias socioprodutivas frente a emergência climática global e local, a partir dos resultados do questionário socioambiental Climate-U. Na terceira subseção, apresenta-se a relação dos princípios da bioeconomia ecológica circular com a cadeia do Artesanato em madeira, demonstrando o processo da criação de soluções inovadoras por seu fazedor diante dos desafios socioambientais e socioeconômicos.

Na seção 5, nomeada “Considerações Bioecológicas Circulares: processos holísticos e complexos para a vida”, são apresentadas as considerações ecológicas circulares desta pesquisa e os objetivos alcançados, bem como os desdobramentos e contribuições deste estudo colaborativo.

2 BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR DA FLORESTA: APORTES E PROCESSOS PARA UMA BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL E INCLUSIVA

Esta seção divide-se em duas subseções abordando a realização de duas revisões da literatura que contribuíram como aportes teóricos para esta tese, e de modo geral, relacionando-se com os objetivos do estudo. Considera-se que nessa discussão, a pesquisa bibliográfica emerge como metodologia fundamental para conhecermos, analisarmos e discutirmos as diversas contribuições científicas relacionadas ao tema em questão.

Na primeira subseção, discorre-se uma pesquisa com o uso da metodologia *Systematic Search Flow* (SSF) referente a revisão sistemática da literatura sobre a abordagem conceitual da bioeconomia, perspectivas, estratégias e críticas. E a segunda, uma atualização da literatura científica sobre o tema pelo Estado do Conhecimento, a fim de comparar os resultados para contribuir com uma sólida fundamentação teórica para esta pesquisa.

2.1 Territórios inovadores da bioeconomia – uma abordagem conceitual pela revisão sistemática da literatura⁸

2.1.1 Introdução

Diante do aceleramento da interferência contínua e intensa sobre a biosfera, promovido por um crescimento sem fronteiras e de progresso linear a partir de um antropocentrismo desproporcional, levam a efeitos danosos, tais como: aquecimento global, mudanças climáticas, exaustão de potenciais recursos naturais e extinção de seres vivos que impactam diretamente no equilíbrio e na manutenção de ecossistemas e, por conseguinte, acarretam ameaças impactantes a sobrevivência humana e a vida no planeta.

Assim, é substancial que se encontrem novas abordagens diversificadas e complexas quanto a prospecção social, econômica, política e ambiental planetária, as quais fortaleçam articulações, especialmente, multisetoriais e intercomunitárias, a fim de manter suas representações e a defesa da sustentabilidade de seus ecossistemas oportunizando a produção de sistemas circulares, segurança alimentar, energia e saúde.

Dessa forma, compreende-se cada vez mais a inserção de um olhar mais intrínseco da sociologia ambiental na inferência de uma realidade social que a ciência deve ouvir e entender os fenômenos expressos, também dos conhecimentos locais que muitas vezes pertencem a um

⁸ Esta sub-seção está publicada originalmente como artigo na Revista Brasileira de Economia (RBE), vinculada a Fundação Getúlio Vargas, no v. 78, n. 2 (2024): abr-jun, p. 1-23. Disponível em: <<https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/89112/86043>>. Acesso em: 30 de ago. 2024.

pensamento de alteridade e de questionamento subjetivo, de um alto valor de interação e percepção ambiental territorial.

Diante destes fatos, busca-se encontrar possibilidades de desenvolvimento sustentável a partir de novas alternativas de conhecimentos e tecnologias não lineares que potencializem estratégias inovadoras, as quais se diferenciem do modo de produção do capital⁹. Nesse caminho, perante a capacidade de co-criação e de solucionar problemas mediante situações de enfrentamento, estudiosos do paradigma da bioeconomia vem demonstrando empenho colaborativo em contextos científico, político e tecnológico.

Ganhando destaque com amplos debates, uma das propostas inovadoras para o século XXI se refere às práticas bioeconômicas. O conceito de bioeconomia é abrangente e disputado, perpassando por múltiplos segmentos de atividades econômicas, sociais e ambientais, podendo ter em sua base um modelo alternativo de desenvolvimento a fim de internalizar externalidades, adaptando-se às diversas realidades do planeta.

O objetivo deste estudo teórico foi realizar uma revisão sistemática de publicações disponíveis acerca da bioeconomia a partir de uma abordagem conceitual, crítica e de possíveis contribuições do sistema bioeconômico em um cenário de mudanças emergentes, revelando possíveis diálogos sustentáveis de modo a impulsionar uma biodemocracia¹⁰ em territórios como a região amazônica.

Esta seção encontra-se estruturada em quatro sub-seções: sendo a introdução a primeira, seguindo com a demonstração das fases e atividades do método de revisão sistemática *Systematic Search Flow* (SSF). A terceira seção inicia com as discussões bioeconômicas, guiando a análise dos resultados desta revisão e dividindo-se em três subseções sobre: conceitos, aplicabilidades e estratégias, sendo a quarta e última seção as considerações finais.

2.1.2 Metodologia do *Systematic Search Flow* (SSF)

Com o intuito de agregar conhecimento e rigor científico sobre essa temática, optou-se como método de pesquisa a revisão sistemática da literatura, delineada por ser criteriosa e determinante na qualidade da literatura selecionada, servindo para orientar o desenvolvimento

⁹ Conceito central da teoria marxista, o modo de produção capitalista está voltado para o lucro e para o mercado que vendem bens e serviços para consumidores, podendo entre outros impactos, produzir desigualdades sociais, acumulação de riquezas, concentração de poder e externalidades negativas, como a degradação do meio ambiente. Ver mais em: Marx, Karl. *O Capital*. 3ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

¹⁰ Segundo a autora Vandana Shiva, biodemocracia corresponde [...] ao reconhecimento do valor intrínseco de todos os seres vivos e seu direito inerente ao êxito. Envolve também o reconhecimento das contribuições e direitos originais de comunidades que co-evoluíram com a biodiversidade local (Shiva, 2014, p. 115).

de projetos de estudos e indicar possíveis lacunas e novos rumos para futuras investigações. Nesta pesquisa, foi aplicado o método *Systematic Search Flow* (SSF), desenvolvido pelos cientistas Helio A. Ferenhof e Roberto F. Fernandes (2016), influenciados pelos princípios de revisão sistemática de Jesson, Matheson e Lacey (2011). Na figura 2, ilustra-se todo o processo de aplicação do SSF.

Figura 2 – Visão geral das fases e atividades do método Systematic Search Flow.



Fonte: Martins (2018, p. 99).

A estruturação do método SSF consiste em 4 (quatro) Fases e 8 (oito) Atividades. As 4 (quatro) fases do SSF são: protocolo de pesquisa; análise dos dados obtidos; síntese e escrita do texto. A Fase 1 é reservada à definição do Protocolo da Pesquisa, abrangendo a organização de “[...] um conjunto de regras e parâmetros de configuração do processo de pesquisa, determinando as características de acordo com a sua necessidade” (Ferenhof; Fernandes, 2016, p. 557). A Fase 1 é formada por 5 (cinco) Atividades (ver o quadro 1).

Quadro 1 - Atividades da Fase 1 do método SSF.

Atividade 1 Definição da estratégia de busca	Compreende um conjunto de procedimentos que explica os mecanismos da pesquisa e de informações online, selecionando descritores, equações e uso adequado de operadores lógicos e relacionais.
Atividade 2 Consulta em base de dados	Com a estratégia consolidada, faz-se a escolha de interfaces computacionais de bases de dados da área a ser pesquisada, incluindo a parametrização da <i>query</i> , período e tipo de documento.
Atividade 3 Gestão do portfólio bibliográfico	Trata-se da organização das bibliografias com uso de <i>softwares</i> organizadores de bibliografias e referências, como: Mendeley® e Zotero®.
Atividade 4 Padronização da seleção dos artigos	É o processo de criação de filtros de seleção, ocorrendo a leitura dos títulos, resumos (<i>abstracts</i>) e palavras-chaves de cada artigo.
Atividade 5 Composição do portfólio de artigos	É a leitura dos artigos selecionados na íntegra, permitindo mais uma filtragem de exclusão daqueles que não estão alinhados com o tema pesquisado.

Fonte: Adaptado de Ferenhof e Fernandes (2016).

A Atividade 6 ocorre na Fase 2 – Análise dos dados obtidos, referindo-se à interpretação das informações. É o reconhecimento dos artigos, *journals* e autores mais citados, ano que houve mais publicações sobre o tema da pesquisa, indicando o uso de planilha eletrônica para otimizar o agrupamento de dados bibliométricos. Na Fase 3, denominada Síntese, acontece a Atividade 7, através de inferências sobre o tema. Por fim, na Fase 4, ocorre a Atividade 8, que consolida os resultados pela escrita científica, considerando o objetivo da revisão da literatura, os resultados da análise e síntese, bem como as normas de evento ou *journal* para submissão do artigo (Ferenhof; Fernandes, 2016).

A aplicação do SSF neste estudo compreendeu todas as fases desse método com uma adaptação na Atividade 5 da Fase 1. Na Atividade 1, foram definidas as delimitações na estratégia de busca, sendo a princípio escolhido o descritor em inglês “Bioeconomy” (4.790 artigos encontrados) e por se tratar, inicialmente, de uma pesquisa conceitual, a fim de obter um resultado global mas verificar os olhares bioeconômicos na América Latina, em regiões rurais como as da Amazônia, levou em consideração os aspectos centrais dessa pesquisa delineados pela relação com “Comunidades”, “Território”, “Inovação”, “Economia Ecológica”, “Sustentabilidade” e “Tecnologias Sociais”. Nesta Atividade 1, foram feitas buscas com o termo Bioeconomia nos idiomas português, inglês e espanhol, possibilitando uma maior diversidade de versões de textos em outras línguas, delimitando o tempo de publicação no período de dez anos (2010 – 2020). Na Atividade 2, escolheu-se o banco de dados Portal de Periódicos CAPES/MEC, com o uso do Acesso Café pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). O Portal CAPES foi eleito por abranger um acervo de inúmeras publicações científicas completas, atualizadas e de qualidade, disponibilizando bases de dados nacionais e internacionais.

Por se tratar de um tema interdisciplinar, não houve definição específica de bases de dados, pois as discussões sobre a bioeconomia e suas aplicabilidades poderiam ser encontradas em diversas interfaces, foram considerados apenas os artigos revisados por pares, visando a garantia da qualidade dos trabalhos. Conforme os critérios de inclusão elaborados na Atividade 1, o número total de artigos encontrados foi de 168, verificando 124 textos revisados em pares. Quanto a organização bibliográfica selecionada na Atividade 3, utilizou-se como recurso para operacionalizar essa ação, o programa de gerenciamento de referências Mendeley®¹¹. Os arquivos guardados no campo “Meu Espaço do Portal Capes” foram importados para uma pasta desse programa, a fim de eliminar as repetições de artigos e automatizar as citações e referências, resultando em 81 artigos disponíveis em PDF, de forma gratuita. Os demais periódicos foram excluídos por não estarem completos *on-line*, com bases fechadas e por não estarem conectados diretamente com a temática, objeto de análise. Já na Atividade 4, o refinamento destes artigos aconteceu através dos filtros de seleção: a leitura dos títulos, resumos (*abstract*) e palavras-chave, sendo selecionados aqueles artigos que estavam associados a estudos sobre Bioeconomia quanto a sua conceitualização, princípios e estratégias de sustentabilidade, resultando em 46 artigos nesta base.

Seguindo para a Atividade 5, após a leitura dos artigos na íntegra, foi decidido adicionar mais uma aplicação de filtros referentes a classificação por citação e por ano, utilizando-se os seguintes procedimentos: a) A partir desses 46 textos, foram formados blocos para a classificação de artigos de mesmo ano; b) cada bloco de ano foi agrupado pelo número de citações, conforme o cálculo da mediana das mesmas; c) os artigos de cada bloco por ano que estavam abaixo de suas referidas medianas foram eliminados.

Quadro 2 – Demonstrativo evolutivo das Atividades da Fase 1 com resultados de artigos recuperados pelo SSF.

Atividades da Fase 1 (SSF)	Números de artigos
Descritor “Bioeconomy” busca geral sem filtro	4.790 artigos
Atividade 1 e 2 - Descritor “Bioeconomia” com os filtros de busca verificados do Portal Capes	168 artigos
Atividade 2 - Periódicos revisados por pares.	124 artigos
Atividade 3 - Artigos refinados e disponíveis em PDF no Mendeley®	81 artigos
Atividade 4 - Seleção por esses aspectos principais: conceitualização, princípios e estratégias	47 artigos
Atividade 5 - Composição do portfólio deste estudo	27 artigos

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

¹¹ O Mendeley® foi instalado, de forma gratuita, no navegador Firefox® e no sistema operacional Linux.

Como podemos observar no quadro 2 acima, ao concluir a Atividade 5, firmou-se um portfólio¹² de 27 artigos científicos (ver Apêndice I) acerca dos territórios bioeconômicos para um estudo de estado do conhecimento, evidenciando o processo evolutivo das atividades da Fase 1 resultando nos números de publicações recuperados pelo SSF.

Sobre a Fase 2 com a Atividade 6, utilizou-se uma planilha eletrônica para o devido agrupamento de dados bibliométricos, construindo a matriz do conhecimento deste estudo, analisando autores, artigos, *journal* e ano que mais houve publicações sobre bioeconomia, e com citações dos artigos, encontradas na plataforma de pesquisa *Google Acadêmico* e da biblioteca digital livre *Scielo*, no período de dez anos (2010 - 2020) (ver Apêndice J).

Esses 27 artigos selecionados são de autoria de 80 pesquisadores de universidades de vários países: da Europa (Espanha, Suécia, Romênia, França, Suíça, Alemanha), da América Latina (Colômbia, Brasil, Nicarágua e Venezuela), do Japão e dos EUA, e em sua maioria trabalhados em co-autorias. A maioria dos autores desse portfólio, das publicações de mais a menos citadas, demonstram em suas obras que nos últimos anos, o tema bioeconomia foi gradativamente estudado, gerando fortes críticas quanto a sua empregabilidade sob narrativas neoliberais, respaldando ainda o trabalho científico do economista Georgescu-Roegen. Dentre eles, destacam-se: D'Amato *et al.* (2017), Bugge, Hansen e Klitkou (2016), Asara *et al.* (2015), Cechin e Veiga (2010), Pavone (2012), Székács (2017) e Cante-Maldonado (2018).

Os periódicos identificados neste estudo têm suas bases oriundas no Japão, nos EUA e, em sua maioria, na Europa e na América Latina, destacando-se o “*Journal of Cleaner Production*” (Reino Unido), fator de impacto 9,297, com 2 (duas) publicações nos anos 2017 e 2019. O artigo “*Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues*”, de D'Amato *et al.* (2017) apresentou 466 citações, sendo o número maior de citação por artigo desta amostra, tratando-se de um amplo estudo de análise crítica conceitual e de visões de sustentabilidade.

Nesta amostra, é notável que esse tema está presente em diferentes periódicos, não existindo um espaço único de posicionamento e de debate central em bioeconomia, uma vez que percorre, mundialmente, por várias áreas. Assim, o intuito foi de alcançar uma maior amplitude de textos científicos, mantendo o rigor científico dos artigos revisados por pares.

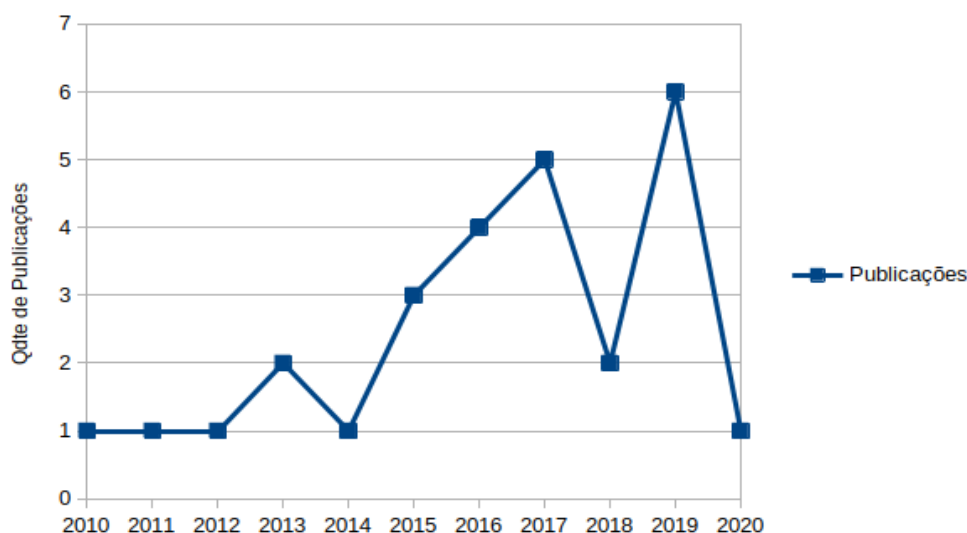
Outro aspecto a considerar neste portfólio foi a citação de renomados teóricos com seus estudos sobre a bioeconomia publicados anteriormente aos anos 2010. Dos artigos

¹² Com o resultado de 25 textos neste Portfólio selecionados na Atividade 5, foram acrescentados mais 2 (dois) artigos científicos. Ainda que eles não conseguiram atingir o cálculo da mediana por citação e ano, os títulos desses artigos destacam-se pela relevância em consolidar a bioética e o decrescimento na bioeconomia, sendo também uma das pautas estratégicas dos ODSs da Agenda 2023.

selecionados neste estudo, em sua maioria, citam as contribuições de: Georgescu-Roegen (1975), Mohammadian (2000) e Carpintero (2006). Destaque também para as citações de autores pertencentes a este portfólio: Bugge, Hansen e Klitkou (2016), Székács (2017), Pavone (2012), D'Amato *et al.* (2017), El-Chichakli *et al.* (2016) e Cante-Maldonado (2018).

Com a triagem dos artigos concluída, inicia-se a Atividade 7 da Fase 3 com o uso da matriz do conhecimento para compilar os dados coletados dos artigos a fim de oportunizar novas informações para esta pesquisa. É necessário salientar, que este panorama pontual ocorre a partir da apuração dos números das 27 publicações que se mantiveram ao método SSF, de acordo com a aplicação dos seus critérios estabelecidos neste estudo. Foi produzido um gráfico destacando um dos critérios de inclusão quanto ao resultado da distribuição de trabalhos por ano, selecionadas na década de 2010 a 2020 (ver gráfico 1).

Gráfico 1 – Resultado dos números de publicações selecionadas pelo método SSF (2010 a 2020).



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Nesta amostra, nota-se nos anos 2019, um maior número de publicações de artigos referentes a essa temática, pressupondo uma evolução mundial nos estudos deste tema. Embora, destaca-se uma expressiva e gradativa busca investigativa sobre bioeconomia nos anos 2015, 2016, 2017, indicando a ascensão de um novo paradigma de sustentabilidade no atual discurso científico. Ainda que se apresente apenas um artigo em 2020 neste portfólio, sinalizou-se, posteriormente, que nesse ano houve uma maior abrangência de publicações a respeito deste assunto na literatura científica, uma vez que tenha sido reforçado com uma das alternativas de modelo econômico sustentável, inclusive, em meio a uma realidade pandêmica instalada no planeta Terra, no início do século XXI.

Pela análise histórica desta amostra, houve dois relevantes acontecimentos mundiais, os quais podem estar supostamente associados com a repercussão de pesquisas com maior número de submissão de publicações sobre a bioeconomia. O primeiro aconteceu nos anos 2015, envolvendo 193 países membros das Nações Unidas (ONU) ao adotar uma nova política global: a Agenda 2030¹³ para o Desenvolvimento Sustentável, com a apresentação de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas decorrentes deles.

Nos anos 2017, constata-se que ocorreu um segundo evento, uma investigação colaborativa sobre desenvolvimentos, a partir da perspectiva da bioeconomia global, pelo Conselho Alemão de Bioeconomia, órgão consultivo independente do governo federal alemão, conclamando especialistas de vários países a participar de uma pesquisa global, compartilhando estratégias e *insights* a fim de descobrir propostas de uma futura bioeconomia que atendesse diretamente os ODS e as necessidades da humanidade, com soluções apoiadas em uma estrutura política, no desenvolvimento tecnológico e na inovação (Issa; Delbrück; Hamm, 2019).

Quanto ao panorama dos periódicos sobre a bioeconomia, revela-se que são multi, trans e interdisciplinar com ampla distribuição, atuando nos campos da economia, inovação, sustentabilidade, ético-política, gestão da ciência, tecnologias, biodiversidade, turismo, saúde, medicina, bioética, das ciências agrárias, florestais, humanas, ambientais e naturais e da engenharia, apontando possíveis interrelações dos conceitos e aplicabilidades da bioeconomia nessas e em outras áreas de competências, podendo trazer viabilidades de projetos bioeconômicos consolidados em conhecimentos, tecnologias e inovação. Contudo, por se tratar de um tema recente e genérico associado à sustentabilidade, nota-se uma cautela por parte da maioria dos autores selecionados devido a predominância de pesquisas nas áreas de engenharia e de ciências naturais, com pouca visibilidade para as ciências sociais.

O método SSF finaliza com a Fase 4, na Atividade 8 relacionada com a Escrita do texto, na qual o levantamento de conteúdos dos 27 artigos desta amostra trouxe resultados satisfatórios, os quais servirão de base para as discussões bioeconômicas e aporte para análises de futuras pesquisas, bem como para a verificação de submissão do artigo. Sob a aceitação da comunidade científica, este portfólio apresentou contextos em diversas abordagens da bioeconomia no planeta, expondo as convergências e divergências de suas implicações para a superação de grandes desafios, dentre eles a conservação da biosfera.

¹³ A Agenda 2030 entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 2016, com o propósito de elevar o desenvolvimento do mundo e melhorar a qualidade de vida das pessoas, para o presente e futuras gerações, considerando três elementos: crescimento econômico, inclusão social e proteção ambiental (ONU, 2015).

Logo, esse rigoroso procedimento metodológico conseguiu um resultado com mais agilidade ao conter a busca de escolhas de documentos aleatórios, podendo contribuir com a repetibilidade desta pesquisa. A limitação desta pesquisa corresponde a fatores como a escolha do descritor, aplicação de filtros, escolha da base de dados e o período de realização das buscas que podem influenciar nos resultados obtidos. Assim, novas revisões sistemáticas sobre o tema podem agregar novas descobertas e trabalhos futuros sobre bioeconomia que embasam possíveis bioeconomias voltadas especialmente para territórios, como a Amazônia.

2.1.3 Discussões bioeconômicas

A partir da consolidação deste portfólio bibliográfico sobre o paradigma bioeconomia, com vistas a contribuir para um estudo crítico e reflexivo entre a biologia, socioecologia e socioeconomia, busca-se apontar estratégias de sustentabilidade e inovação territorial, pelas quais a bioeconomia vem sendo construída para solucionar problemas emergentes de escala planetária frente a uma atual e defasada economia.

Assim, elenca-se três aspectos primordiais da bioeconomia: a) principais abordagens conceituais; b) princípios, visões e aplicabilidades e c) desafios e contribuições, pelos os quais podem ampliar novos estudos correlacionados com a economia circular, biodesenvolvimento, biodemocracia, terceira via, ecoeconomia, bioética, e entre outras. A seguir, a análise desses elementos do complexo conceito.

2.1.3.1 Abordagens conceituais da Bioeconomia

Constata-se que o termo bioeconomia está em amplo debate, disputado e multifacetado em vários campos do conhecimento, podendo ter diversos significados conforme quem o emprega. Assim, três definições principais desse paradigma foram refinadas neste recorte da revisão da literatura, objetivando distinguir as perspectivas evolutivas da bioeconomia. Para tanto, associa-se a um percurso histórico com relevantes eventos ocorridos na Europa e nos EUA que antecederam e influenciaram as atuais bioeconomias. Por fim, reúne-se alguns conceitos globais de bioeconomia desdobrados por essas três notáveis narrativas.

A primeira perspectiva refere-se ao pensamento científico de Georgescu-Roegen (1977), considerado o precursor da bioeconomia ou da economia ecológica. A segunda, desenvolve-se na proposta do crescimento verde pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2006), baseada na biotecnologia e a terceira, adequa-se

a uma economia baseada em carbono através da inovação para a produção de energia com o apoio da Comissão Europeia (2018).

Nessa trajetória econômica, na década de 70, estrategicamente, a economia neoclássica¹⁴ passou a cogitar as pautas do meio ambiente, dando origem a Economia Ambiental e a Economia dos Recursos Naturais. A Economia Ambiental focava no que a economia introduzia no meio ambiente e em problemas de poluição ambiental; enquanto que a dos Recursos Naturais, tratava sobre o que a economia extraia do meio ambiente e nos problemas causados pelo uso dos recursos naturais (Barbosa; Gómez; Leuro, 2017).

Apesar da criação de novas economias voltadas para minimizar os danos causados ao meio ambiente, ainda crescia as inquietações por mudanças paradigmáticas ecológicas e econômicas devido aos impactos da Revolução Industrial em meio a uma ciência econômica reducionista baseada na exacerbada exploração ambiental. Asara *et al.* (2015) ressaltam que nos anos 1972, em Paris, aconteceu um evento produzido pelo *Le Nouvel Observateur*, a fim de corroborar com o relatório *Limits to Growth*, por Meadows *et al.*¹⁵. (1972).

Conforme os autores supracitados, neste encontro de críticas culturalistas¹⁶ da economia, reunindo filósofos como Herbert Marcuse e Edgard Morin, André Gorz, autor do termo decrescimento, ao questionar a compatibilidade do sistema capitalista com o “decrescimento da produção material”, já dava ênfase a bioeconomia do economista romeno Nicholas Georgescu-Roegen baseada na ciência ecológica com o objetivo em desafiar uma economia rigorosa, causando rupturas de Georgescu-Roegen com esse sistema econômico, devido os incômodos de suas ideias pelos economistas convencionais.

Duas décadas antes desta manifestação por sustentáveis resultados econômicos, o livro *Analytical Economics* (1966) teve uma expoente repercussão na Europa, propagando as ideias revolucionárias da Bioeconomia de Goergescu-Roegen, termo reconhecido nos anos 1972, por Jiri Zeman, da Academia Checoslovaca (Barbosa; Gómez; Leuro, 2017). Conforme esses

¹⁴ A economia neoclássica, uma corrente da economia que se tornou dominante nos dias atuais, é uma escola econômica de pensamento que se baseia na ideia de que o valor dos bens é função da utilidade ou da satisfação que lhes é atribuída pelos consumidores, focada no interesse marginal e racional de consumo. “[...] Ela nega o seu papel de ciência social ao ignorar a complexidade dos processos sociais e reduzir a sua metodologia de análise à construção de modelos *ad hoc* de comportamento do ser humano, dando preferência aos métodos matemáticos e se recusando a observar a realidade [Mallin 2009:38-9]” (Moraes; Torrecillas, 2013, s/p).

¹⁵ Meadows, D. H. (1972). Los límites del crecimiento. Informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad. México: Fondo de Cultura Económica.

¹⁶ A crítica culturalista é inspirada por teóricos do 'pós-desenvolvimento' e ecologistas políticos, que criticaram a adoção generalizada de tecnologias e modelos de consumo e produção específicos do Norte global em todo o mundo (Illich, 1973, 1978; Gorz, 1975, 1991, 2009; Latouche, 2009, 2011). Para Bonaiuti (2008, 2013), essas duas linhas de pensamento crítico compartilham premissas pré-analíticas semelhantes e se antagonizam com o paradigma do desenvolvimento sustentável, que não questiona as premissas antropológicas, políticas, culturais e institucionais da economia do crescimento (Asara *et al.*, 2015, p. 376).

autores, as maiores influências intelectuais de Georgescu-Roegen foram Marx, Marshall e Shumpeter. Barbosa, Gómez e Leuro (2017) ao citar Carpintero (2006) afirmam que uma das hipóteses inovadoras de Shumpeter era reconhecer o aspecto qualitativo no desenvolvimento econômico, uma vez explorado somente pela visão quantitativa.

Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) confirmam que nos anos 1970, a proposta da bioeconomia por Georgescu-Roegen, uma nova concepção econômica centrada na termodinâmica, foi criada para explicar a origem biológica do processo econômico e destacar a problemática relação entre humanidade e natureza. Asara *et al.* (2015) destacam que a revolucionária bioeconomia de Georgescu-Roegen revelou a estrutura entrópica do processo econômico, distinguindo os princípios da ciência econômica construída no paradigma mecanicista e no modelo da ciência clássica, e os da economia de Georgescu-Roegen considerando o tempo irreversível e o aumento da entropia em um sistema fechado.

Esses autores apontam que os trabalhos de Georgescu-Roegen deram ênfase nos limites ecológicos ao crescimento (Grinevald, 2008), sobre as limitações biofísicas da atividade econômica ao lado da tese de Boulding (1966) e da reformulação de Kapp (1961, 1970) quanto ao reenquadramento das externalidades ambientais como um aspecto inerente de consumo e produção modernos, considerados os pilares da economia ecológica (Asara *et al.*, 2015).

Cechin e Veiga (2010, p. 446) corroboram com Georgescu-Roegen ao defender que a base do problema ecológico da humanidade configura-se “[...] na depleção de recursos e no despejo de resíduos”, de modo que a atividade econômica de uma geração pode afetar diretamente na atividade de futuras gerações, uma vez que o sistema produtivo pela concepção mecânica foca-se na circulação de mercadorias. Desse modo, os autores compreendem que se a economia toma recursos de qualidade de uma fonte natural e despeja seus resíduos sem qualidade de volta para a natureza, torna-se inviável uma economia de ciclo fechado que isola a natureza.

Para Georgescu-Roegen (1975), é essencial que o sistema econômico estabelecesse interações com o sistema biótico, pois ao contrário o planeta sofreria danos irreversíveis. Cechin e Veiga (2010) ao apontarem os limites mecanicistas e a compreensão do processo econômico da perspectiva "fora-do-equilíbrio" e na Economia Ecológica, destacam que o pensamento científico de Georgescu-Roegen representado pelas abordagens da Complexidade e da Economia Evolucionária, prenuncia a atual fronteira do conhecimento.

Quanto ao uso das tecnologias, Barbosa, Gómez e Leuro (2017, p. 114) apontam que a tecnologia viável do futuro para Goergescu-Roegen seria a que envolvesse uma mudança qualitativa na manutenção do planeta, como produzir um excedente de energia para um uso sustentável. Contudo, frente aos desafios de encontrar respostas tecnológicas assertivas em tempos delimitados, os autores destacam que o economista defendia a conservação como estratégia para a vida, trabalhando com o consumo individual e com a articulação institucional para superar o conceito de livre mercado como a forma mais eficiente de garantir recursos.

Paralelamente, a segunda narrativa de bioeconomia deste estudo perpassa pela economia americana dos anos 1970. Pavone (2012) constata que as ideias do conceito de bioeconomia surgem a partir da evolução da economia baseada no conhecimento, em meio ao declínio da economia dos EUA, crescendo um debate sobre o futuro da economia mundial e em busca de estratégias eficazes de crescimento, retornando-se às economias das teorias neoclássicas dos anos 1950, modelos de referências para as reformas econômicas na década de 80.

Ahmed (2018, p. 143) ao mencionar Pavone (2012) constata que o movimento da economia do conhecimento apoiada “[...] pelo desenho de políticas públicas voltadas para a promoção do desenvolvimento e crescimento de indústrias de base biotecnológica por diversas instituições governamentais”, consegue-se promover como uma revolução industrial de tecnologias, tornando-se uma revolução da biotecnologia, um novo modelo de crescimento conectando competitividade e inovação, baseando-se na comercialização de inovações científicas e tecnológicas, especialmente, nos anos 1990 e 2000.

À propósito, Pavone (2012) anuncia que o primeiro documento americano que juntou o prefixo "bio" com a palavra "economia" foi no relatório do Conselho de Pesquisa e Desenvolvimento de Biomassa¹⁷ nos anos 2000, abordando a bioeconomia inicialmente como “[...] uma revolução, um retorno tecnológico a um passado sustentável por meio da implementação de um modelo de economia baseado em energias renováveis e recursos naturais (In, 2001)” (Pavone, 2012, p. 148).

Assim, Ahmed (2018) indica que a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) ao apoiar os processos biotecnológicos, passa a definir um novo conceito para o termo bioeconomia conforme a sua visão, tratando a bioeconomia como uma mudança de estrutura econômica e social. Conforme a OCDE (2006), sua definição mais ampla é “o conjunto agregado de operações econômicas em uma sociedade que usa o

¹⁷Ver em: IN, A. I. S. P. P. (2001): *Fostering the Bioeconomic Revolution*.

valor latente existente em produtos e processos biológicos para capturar novos benefícios de crescimento e bem-estar para cidadãos e nações” (Ahmed, 2018, p. 142).

Quanto à terceira perspectiva de bioeconomia, na Europa, nos anos 2002, Pavone (2012) aponta que o primeiro documento publicado apresentando uma nova configuração de bioeconomia foi no relatório estratégico intitulado *Ciências da Vida e Biotecnologia: uma estratégia para a Europa* (EC, 2002). Ovando (2017) destaca que nos anos 2012, foi criada uma estratégia bioeconômica da União Europeia (UE) apoiada na economia da biomassa.

A Comissão Europeia sob pressão para que a bioeconomia baseada no conhecimento incorporasse um incentivo de biorrefinação com tecnologias de transição e bioinovações, em substituição de recursos fósseis, tem foco no desenvolvimento tecnológico de novos produtos de base biológica (Bugge; Hansen; Klitkou, 2016).

Neste levantamento, os autores, em sua maioria, ao definir bioeconomia em seus trabalhos, compreendem este complexo modelo de desenvolvimento representado como resposta à crise planetária, com critérios e de forma crítica. Embora a bioeconomia seja o novo paradigma de desenvolvimento na economia ambiental, Gheorghe, Purcărea e Gheorghe (2018) constatam questionamentos se ela realmente engendrariam um futuro mais sustentável.

Sobre isso, Pavone (2012) faz ressalvas sobre os desafios do significado bioeconômico para a ciência, política e a sociedade. O autor defende que a bioeconomia ao aprofundar sua relação com as referências ideológicas do neoliberalismo, pode desdobrar-se para uma visão socioeconômica com um processo de reconfiguração política e tecnológica da sociedade, o qual poderá ampliar “[...] lentamente a proteção de mercados, de seus princípios e de suas dinâmicas, a espaços sociais e naturais, [...] reduzindo significativamente os espaços concretos e teóricos de bem comum, de ação coletiva e coesão social” (Pavone, 2012, p. 158).

Para Bugge, Hansen e Klitkou (2016), nas últimas décadas, a finalidade da bioeconomia vem se alterando devido ao surgimento de inovações em vários campos relacionados com o uso de produtos e processos biológicos nas áreas da saúde, da agricultura e em particular, da biotecnologia. Estes autores corroboram que as oportunidades (ou esperanças) em relação à bioeconomia incluem seu modelo potencial para mover tecnologias de produção para uma base de recursos renováveis; para reduzir a poluição; melhorar e aumentar a segurança alimentar; e acelerar a adaptação e mitigação das mudanças climáticas.

Diante dessas distintas definições históricas, no sentido de caminhar estrategicamente em busca de uma bioeconomia sustentável, é demonstrado no quadro 3, expressivas interpretações conectadas com as três narrativas conceituais constatadas pelos autores deste portfólio.

Quadro 3 - Principais concepções globais relacionadas com as três perspectivas da bioeconomia deste estudo.

Autores	Concepções globais da Bioeconomia
Ahmed (2018)	Considera-se as dimensões da bioeconomia como uma nova corrente de economia baseada no conhecimento, e problematiza os danos ambientais causados pela produção indesejável das atividades bioeconômicas.
Vargas-Hernandez, Pallengst e Hammer (2018)	A bioeconomia é a produção e conversão sustentáveis da biomassa em um gama de bens e serviços, entre outros alimentos, saúde, fibras e produtos industriais e energia. O termo "bioeconômico" é usado para indicar tanto os aspectos econômicos quanto componentes biofísicos (Knowler, 2002).
Pavone (2012)	A bioeconomia é um projeto e ao mesmo tempo, uma visão situada na narrativa neoliberal de crescimento econômico e competitividade (Birch, 2006), anunciada como uma nova economia baseada na manipulação, exploração e apropriação tecnológica de viver. A bioeconomia surge para além da economia do conhecimento no processo neoliberal disposta a ampliar a ética e a prática de mercado aos espaços sociais e biológicos previamente regulados por outros princípios.
D'Amato et al. (2017)	Parte da literatura, a Bioeconomia (BE) concentra-se em materiais tradicionais de base biológica e energia (Neste contexto, se não dar ênfase à circularidade e ao decrescimento, BE pode tornar-se um cenário de negócios convencionais). No entanto, BE também lida com o papel do conhecimento e inovação com base científica, como a recuperação de fluxos de biomassa residual para criar alta adição de produtos de valor. Além disso, a BE é voltada para questões ecologicamente orientadas, como as de biossegurança e de políticas rurais.
Ovando (2017)	Este termo foi recentemente resgatado como um guarda-chuva interdisciplinar para a gestão de um desenvolvimento socioeconômico sustentável por meio do uso eficiente de recursos naturais. A bioeconomia como modelo de desenvolvimento é uma resposta da indústria e das instituições às atuais crises ambientais e sociais, às mudanças climáticas e o medo do futuro, pelos quais estão forçando fazer mudanças substanciais nas estratégias de negócios e de desenvolvimento regional.
Barbosa, Gómez e Leuro (2017)	A ecologia econômica ou bioeconomia, segundo os diferentes autores que a interpretam, é uma possível revolução científica que pode ajudar a melhorar a qualidade de vida do ecossistema em virtude de seus caminhos, como o uso da entropia em seus discursos como seu diálogo franco com outros saberes, possibilitando uma compreensão mais concisa das crises do século XXI.
Zúniga-González e Trejos (2014)	A Bioeconomia ou Economia Biológica oferece uma nova epistemologia que investiga o sistema socioeconômico em associação com o sistema biológico, a fim de estudar as interações não lineares entre seus componentes. A ciência holística interdisciplinar da Bioeconomia foi desenvolvida em resposta aos avanços incrementais das outras disciplinas da economia ambiental (Economia dos Recursos Naturais, Economia Ambiental, Economia Ecológica) por meio das quais foram investigadas individual e separadamente, e as patologias do capitalismo e seu sistema industrial.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Na era da epistemologia da modernidade, Barbosa, Gómez e Leuro (2017, p. 116) destacam que é preciso “[...] desconstruir um processo que tem deixado por fora, uma análise mais profunda quanto ao aspecto da natureza, superando-a como fator a ser dominado e transformada em benefícios dos seres humanos”.

2.1.3.2 Princípios, visões e aplicabilidades bioeconômicas

Após o enfoque conceitual das três bioeconomias neste estudo, busca-se identificar e caracterizar os principais propósitos desses sistemas bioeconômicos. Nos anos 2015,

El-Chichakli *et al.* (2016) destacam o primeiro *Global Bioeconomy Summit* em Berlim, com a presença de mais de 700 especialistas de 80 países, e membros do Comitê Consultivo Internacional em Bioeconomia delineando princípios e etapas basilares para promovê-la, bem como demonstraram a sua aplicação bioeconômica nos ODS da ONU.

Conforme os autores, esta Cúpula consolida uma bioeconomia global que deve reconstruir o capital natural e melhorar a qualidade de vida mundial, equilibrando a gestão de bens comuns com as viabilidades econômicas das pessoas. Para isso, será necessário conciliar três tipos de inovação: tecnológica, organizacional e social; marcos regulatórios de acesso e uso de recursos genéticos; padrões internacionais de medição e certificação independente a fim de estabelecer a confiança do público e permitir que países com menos capacidade, se beneficiem também dessas implicações (Chichakli *et al.*, 2016).

Em meio a polêmicas sobre as finalidades da bioeconomia, El-Chichakli *et al.* (2016) apontam cinco pilares unificadores (ver quadro 4) para uma bioeconomia global - um novo paradigma científico em desenvolvimento sustentável - consolidados antes da Cúpula Global de Bioeconomia (2017), precisando ser implementados pelos órgãos internacionais de política, pelos negociadores multilaterais de comércio e pelo setor corporativo.

Quadro 4 - Cinco pilares da Bioeconomia Global.

Pilares	Setores Bioeconômicos
1º Pilar	Caborações internacionais entre governos e pesquisadores públicos e privados são essenciais para otimizar o uso de recursos e compartilhar conhecimento. Por exemplo, são necessárias iniciativas internacionais que reúnam biociência e TI na intensificação sustentável e no mapeamento global do solo, para estabelecer protocolos comuns.
2º Pilar	Encontrar medições para o desenvolvimento da bioeconomia e suas contribuições para os ODS. Metas prioritárias, como segurança alimentar e critérios de avaliação precisam ser acordados internacionalmente, liderados por organizações globais como a ONU e suas subsidiárias. Os sistemas nacionais de monitoramento, abertos e acessíveis, devem incluir a dimensão internacional para que um país possa examinar como suas práticas podem afetar outros.
3º Pilar	As iniciativas de bioeconomia precisam ser vinculadas aos processos políticos multilaterais e às discussões intergovernamentais, como os ODS da Agenda 2030, os Acordos Climáticos de Paris e o Acordo de Biodiversidade de Aichi. Precisa ser criado um órgão da ONU de coordenação sobre bioeconomia. O custo de outros impactos negativos (incluindo custos indiretos, como poluição do ar e mudanças climáticas) e a remoção de subsídios aos combustíveis fósseis são necessários para atender aos ODS.
4º Pilar	Os educadores devem colaborar internacionalmente, com conhecimentos, habilidades e competências, para o desenvolvimento de uma bioeconomia que aprimore o uso sustentável de materiais de base biológica na fabricação e em produtos de consumo. Terá abordagem interdisciplinar com pensamento sistêmico, planejamento estratégico e avaliação do desempenho ambiental, social e econômico, e entendimento de tecnologias e especificidades locais. Os governos devem incorporar intercâmbios de ensino e aprendizagem em programas de pesquisa com plataformas abertas de aprendizagem.
5º Pilar	Programas de pesquisa e desenvolvimento são necessários para incentivar colaborações globais em alguns projetos inovadores. Por exemplo, 300 especialistas concluíram que a colaboração na pesquisa em bioeconomia seria mais necessária em áreas, como: novos sistemas alimentares, cidades com princípios biológicos, participação de consumidores e cidadãos, e governança global.

Fonte: Adaptação de El-Chichakli *et al.* (2016, p. 223).

El-Chichakli *et al.* (2016) afirmam ser possível a colaboração em redes nestes diversos setores. Contudo, os autores apontam que conflitos nacionais dificultam o alinhamento das políticas de bioeconomia em escala global para cumprir os ODS. Os líderes da biociência, União Europeia, Japão e Estados Unidos, projetam na bioeconomia formas de reindustrializar e criar riqueza. China e Índia, economias industriais emergentes, anseiam na biotecnologia, um campo de inovação e de competitividade. Brasil, África do Sul e Malásia intencionam capitalizar no valor de seus recursos biológicos (El-chichakli *et al.*, 2016).

Assim, estendendo as estratégias da bioeconomia para o contexto latino-americano, Rey-Lema (2019, p. 193) compreende que “[...] esta parte do mundo tem uma das maiores reservas de biomassa - considerando que se refere à totalidade da matéria orgânica, razão pela qual a presença da floresta amazônica é significativa, além da grande presença de recursos minerais no território”; portanto, reforça-se uma articulação da visão bioeconômica internacional considerando as várias condições que regulam o desenvolvimento dos processos regionais.

Nesse aspecto, a autora aponta Argentina e Brasil avançando uma considerável implementação estratégica da bioeconomia. Sousa *et al.* (2016) destacam o crescimento do mercado mundial de bioprodutos amazônicos, considerado como uma das três maiores economias da América Latina, oportunizando um desenvolvimento com arranjos políticos, econômicos e ambientais voltados para a exploração sustentável deste potencial natural.

Rey-Lema (2019) revela que as políticas associadas à bioeconomia continuam em construção na América Latina, tornando-se um processo lento em sua formação e implantação nos países, embora as pesquisas e os pactos evoluam na promoção dessa política econômica, apresentando diversas abordagens estratégicas conforme cada país, a fim de potencializar o uso da biomassa a partir do desenvolvimento sustentável e do respeito pela vida humana.

Desse modo, Ahmed (2018) contribui apontando uma abordagem da bioeconomia que supere os biocombustíveis à base de grãos ou biodiesel acentuada na América Latina, por avançar na biotecnologia, em bioatividades e nas colaborações de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Contudo, Issa, Delbrück e Hamm (2019) certificam a existência de contradições entre duas bases de políticas nacionais em vários países: bioeconomia e desenvolvimento sustentável, uma vez que o conceito atual de bioeconomia não cumpre os critérios dos ODS assegurados pelos acordos da ONU quanto a biodiversidade, neutralidade de CO₂ até 2050 e ao pacto climático de Paris, inclusive, distanciando-se da bioeconomia de Georgescu-Roegen.

À propósito, Georgescu-Roegen (1975) já havia estabelecido um Programa Bioeconômico Mínimo sob a perspectiva do decrescimento, defendendo a agricultura, o combate ao desperdício e a busca pela suficiência do consumo.

Sobre isso, um ponto convergente entre a Agenda 2030 e a bioeconomia, Rey-Lema (2019) aponta que essa Agenda recorreu a 6 (seis) ações do Programa Bioeconômico de Georgescu-Roegen (1975) para o desenvolvimento sustentável, parâmetros básicos estruturados em 8 (oito) premissas (ver quadro 5).

Quadro 5 - Quadro comparativo entre o Programa Bioeconômico de Georgescu-Roegen (1975) e os Objetivos da Agenda 2030.

Programa Bioeconômico Mínimo de Georgescu-Roegen (1975)	Objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (2015)
Primeiro: a produção de todos os instrumentos de guerra, não apenas da guerra em si, deveria ser totalmente proibida.	ODS 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas; ODS 17: Revitalizar a Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável.
Segundo: Através do uso dos recursos associados à guerra que são liberados, bem como de medidas adicionais bem planejadas e bem intencionadas, os países subdesenvolvidos devem ser ajudados a alcançar uma vida boa (não luxuosa) o mais rápido possível.	ODS 1: Acabar com a pobreza em todas as suas formas em todos os lugares; ODS 2: Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável; ODS 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; ODS 4: Garantir educação inclusiva, equitativa e de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; ODS 6: Garantir a disponibilidade de água e sua gestão sustentável e saneamento para todos; ODS 17: Revitalizar a Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável.
Terceiro: a humanidade deve gradualmente reduzir sua população a um nível que possa ser alimentado adequadamente apenas pela agricultura orgânica.	Não há ODS.
Quarto: até que o uso direto da energia solar se torne uma conveniência geral ou a fusão controlada seja alcançada, o desperdício de energia? através de superaquecimento, resfriamento excessivo, excesso de velocidade, iluminação excessiva, etc.? eles devem ser cuidadosamente evitados e, se necessário, estritamente regulamentados.	ODS 7: Garantir o acesso a energia acessível, segura, sustentável e moderna para todos.
Quinto: devemos nos curar do desejo mórbido por aparelhos sofisticados.	ODS 12: Garantir padrões sustentáveis de consumo e produção.
Sexto: também temos que nos livrar.	Não há ODS.
Sétimo: bens duráveis precisam ser ainda mais duráveis, sendo projetados de forma que sejam reparáveis.	ODS 9: Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e promover a inovação. ODS 12: Garantir padrões sustentáveis de consumo e produção.
Oitavo: temos que perceber que um pré-requisito importante para uma boa vida é uma quantidade substancial de lazer que pode ser usada de forma inteligente.	ODS 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Fonte: Rodríguez *et al.* (2017, p. 14) *apud* Rey-Lema (2019, p. 191).

Com efeito, essa conexão entre os postulados de Georgescu-Roegen e a Agenda vem ao encontro com os resultados de uma pesquisa feita pelo Conselho Alemão de Bioeconomia (2015) com especialistas de 46 países, sustentando que a bioeconomia e suas inovações de base biológica podem ser elementares para a atuação dos ODS propostos pela ONU (Issa; Delbrück; Hamm, 2019).

Embora os ODS sejam contemplados em uma promissora bioeconomia, esses autores destacam 5 (cinco) desafiantes ODS para o século XXI: ODS 12 (consumo e produção responsáveis); ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura); ODS 13 (ação climática); ODS 7 (energia limpa e acessível) e ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis). Issa, Delbrück e Hamm (2019) apontam a preocupação de especialistas em relação a esses objetivos com as futuras estratégias da bioeconomia para resolver questões quanto ao usos não alimentares em terras aráveis, uso de terras de cultivo para produção de carne, leite e ovos e, a transformação de florestas virgens em terras agrícolas.

Em suas análises, Bugge, Hansen e Klitkou (2016) sinalizam as três visões consideradas ideais para alcançar uma economia de base biológica: biotecnologia, recursos biológicos e bioecologia. No quadro 6, encontram-se ilustradas as principais características das 3 (três) perspectivas de bioeconomia destacadas neste estudo.

Quadro 6 - Principais características das visões de bioeconomia.

Atributos	Visão Biotecnologia	Visão Bio-Recurso	Visão Bioecologia
Objetivos	Crescimento econômico e criação de empregos.	Crescimento econômico e sustentabilidade.	Sustentabilidade, conservação da biodiversidade, ecossistemas, evitando degradação do solo.
Valor/criação	Inscrição de biotecnologia, comercialização de pesquisa e tecnologia.	Conversão e atualização de recursos biológicos (orientado ao processo).	Desenvolvimento de sistemas de produção e produtos de alta qualidade com identidade territorial.
Direcionadores e mediadores de inovação	P&D, patentes, conselhos de pesquisa e financiadores (ciência <i>push</i> , modelo linear)	Interdisciplinar, otimização do uso da terra, inclui terra degradada na produção de biocombustíveis, uso e disponibilidade de bio-recursos, desperdício, gestão, Ciência da engenharia e mercado (interativo e em rede modo de produção).	Identificação de orgânico favorável, práticas agroecológicas, ética, risco, transdisciplinar, sustentabilidade, interações ecológicas, reutilização e reciclagem de resíduos, uso da terra.
Foco espacial	Global/ <i>clusters</i> / central / regiões	Rural / periférico / regiões	Regiões rurais / periféricas

Fonte: Adaptação de Bugge, Hansen e Klitkou (2016, p. 10).

Bugge, Hansen e Klitkou (2016) destacam como os modelos de bioeconomia dessas visões podem interagir-se, exemplificando o trabalho político da Comissão Europeia (visão dos bio-recursos) sob a influência da visão da biotecnologia pela OCDE. Para tanto, ainda que haja vantagens mútuas em diferentes aplicações de bioeconomias na exploração de recursos

biológicos, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) ponderam que a essência da bioeconomia sustentável concerne-se em promover uma profunda compreensão dos ecossistemas, no sentido de oportunizar soluções novas e sustentáveis com conhecimentos e tecnologias que os sustentam, investigando os compromissos sob os impactos práticos na economia, na sociedade e no meio ambiente.

Sobre esse aspecto, Horlings e Marsden (2011) constataam uma outra realidade em que o cerne do paradigma bioeconômico é um desenvolvimento sustentável marcado pela inovação científica, em particular, pela manipulação genética. Para os autores, a bioeconomia por meio da ciência, pode comprometer-se ao separar-se da natureza em prol de um controle maior sobre ela. Decerto, esse processo vai exigir uma certa manipulação e controle dos processos reprodutivos naturais com privado controle de técnicas e práticas, podendo substituir os aspectos tradicionais de produção, bem como desfazer as qualidades naturais da produção de alimentos (Horlings; Marsden, 2011).

À propósito, Pavone (2012, p. 159), ao mencionar a “vaca-laboratório” e o mercado da reprodução, adverte criticamente neste sentido: “Será a bioeconomia o começo do fim da natureza de código aberto?”. Ademais, Horlings e Marsden (2011), ao destacarem o uso abrangente da biotecnologia, apontaram controvérsias na aplicação de técnicas de modificação genética vegetal, com descumprimentos das atuais biotecnologias, que podem inclusive afetar a autonomia e o poder das comunidades de agricultores. Os autores ainda ressaltam que os problemas ambientais, oriundos de produções imprevisíveis de vulnerabilidades, protagonizam as principais críticas à biotecnologia.

Diante desses conflitantes cenários, Issa, Delbrück e Hamm (2019) reforçam que é fundamental a agenda política global questionar e verificar se a sustentabilidade das inovações bioeconômicas caminham para uma transformação inclusiva apoiada nos ODS da ONU que possam atender as diferentes condições de economias no planeta, bem como projetar-se para alcançar uma bioeconomia circular que consiga atingir uma meta de “desperdício zero” ecológico. Na literatura, inclusive, confirma-se que princípios da economia ecológica, pensamento biomimético, inovações biomiméticas inspiradas pela natureza e culturas regenerativas, entre outros, são consideradas ferramentas estratégicas para uma transição real da bioeconomia sustentável (Issa; Delbrück; Hamm, 2019).

Nessa direção, sob trâmites políticos baseados nesses princípios, Rey-Lema (2019) reitera a importância da bioética na bioeconomia para fortalecer boas práticas de empresas guiadas na ética e no respeito aos recursos naturais. A autora destaca que a Unesco (2005) ao instituir a Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos oportuniza estratégias

para que os Estados apliquem a bioética em suas relações econômicas, objetivando prevenir os impactos do desenvolvimento para resguardar o respeito ao meio ambiente e a dignidade humana.

Por sua vez, Bugge, Hansen e Klitkou (2016), ao analisarem as visões da economia de base biológica, evidenciam a perspectiva da Bioeconomia, da Economia Ecológica elaborada inicialmente por Georgescu-Roegen, projetando-se como o novo paradigma epistemológico mais vinculado ao desenvolvimento sustentável diante das deficiências da economia clássica. Cechin e Veiga (2010) corroboram ao destacar que enquanto a economia capitalista industrial favorece o modelo neoclássico com benefícios de curto prazo, a Bioeconomia ou Economia Ecológica estimula o engajamento de indivíduos em atividades socioeconômicas, cooperativas, com benefícios de longo prazo.

Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) também defendem a perspectiva da Bioeconomia como Economia Ecológica pela reconciliação entre a economia e a ecologia, em busca da eficiência econômica cuidando dos recursos naturais, elementos essenciais para as gerações futuras da humanidade. Wohlfahrt *et al.* (2019) ressaltam que é fundamental manter uma estrutura holística de avaliação da sustentabilidade para a bioeconomia, a fim de manter políticas que garantam o desenvolvimento sustentável. Os autores advogam o incentivo de uma bioeconomia que reflète sobre os *trade-offs* e que se pauta em um alto nível de complexidade ao invés de uma única visão da cadeia de valor de base biológica.

Para D'Amato *et al.* (2017), apesar de diferentes estratégias operacionais da Economia Circular (EC), Economia Verde (EV) e Bioeconomia (BE), possuem princípios consonantes a fim de reconciliar objetivos econômicos, ambientais e sociais. Contudo, conforme uma comparação crítica do potencial e limites de EC, EV e BE, revelam ausência de discursos de sustentabilidade plausíveis para pesquisas e implementação de políticas, além deles não abordarem questões de decrescimento, falhando em lidar com os potenciais e limites do crescimento (D'Amato *et al.*, 2017).

Em contrapartida, D'Amato *et al.* (2017) validam que todos esses conceitos multifacetados e suas contribuições para as transições de sustentabilidade se encontram em constante plasticidade e em evolução, podendo ser ou tornar-se estratégias mais eficazes e eficientes, inclusive integradas e aplicadas nas pesquisas globais e nas agendas políticas, com o intuito de perpetuar uma economia planetária sustentável que atendam às peculiaridades territoriais.

2.1.3.3 Críticas e contribuições estratégicas bioeconômicas

Mungaray-Moctezuma, Perez-Nuñez e Lopez-Leyva (2015) apontam na teoria que países com maior e melhor desempenho em sua bioeconomia estarão mais aptos a enfrentar o desafio dos paradoxos do progresso tecnológico e da globalização. Horlings e Marsden (2011) confirmam uma exigente bioeconomia global em relação à sustentabilidade, contudo deixam lacunas ao apresentar alguns efeitos secundários negativos ambientais e sociais, podendo tornar-se uma economia parcial. Bugge, Hansen e Klitkou (2016) destacam que a bioeconomia ao resolver questões ligadas às mudanças climáticas, ainda omite a proteção ambiental na exploração de recursos biológicos.

Para Pavone (2012), Ahmed (2018), Cante-Maldonado (2018), Bugge, Hansen e Klitkou (2016), a bioeconomia precisa ser mais debatida e avaliada com relação a sua regulamentação, gestão, apropriação da ciência e da tecnologia, inovação e compromisso de sustentabilidade nos processos de bio-produção, bio-distribuição, bio-consumo e bio-resíduos que correspondam às demandas globais e locais, contestando o discurso hegemônico e utilitarista da economia do mercado.

Caro-Ramírez (2016) contribui ao abordar que um dos desafios do modelo bioeconômico refere-se a estabelecer uma adequada gestão de recursos humanos e naturais, capital, tecnologia e conhecimento, com um consistente diálogo científico, ético e político a nível de bioeconomia nesta era pós-moderna. O autor, concatenado ao pensamento de Georgescu-Roegen, ressalta com ênfase o bem estar social como algo imensurável, uma vez que este não é determinado somente por valores lineares e reducionistas como o PIB.

Para Caro-Ramírez (2016), a economia deve relacionar-se com a complexidade da vida, em interação direta de harmonia e cooperação, com foco no equilíbrio social e não apenas financeiro. O autor defende que apesar da economia ecológica estar relacionada à economia neoclássica, ela parte do princípio da vida, enquanto que na modalidade neoclássica o objetivo é aumentar a produção de bens e serviços, além da taxa de lucro.

Assim, Liobikiene *et al.* (2019) confirmam que apesar de apresentar implicações no âmbito do desenvolvimento sustentável, sustentam a bioeconomia como uma Modernização Ecológica (ME) Fraca, pois uma sustentabilidade forte requer não ultrapassar os limites ecológicos no planeta. Contudo, por exemplo, se nas medidas de biocapacidade na estratégia de bioeconomia, ao verificar que a pegada do solo não excede o nível de biocapacidade, torna-se viável a criação de uma bioeconomia fortemente sustentável.

Horlings e Marsden (2011, p. 170) também concordam com esta teoria, considerando o paradigma bioeconômico como ME Fraca pelo fato de existir uma “[...] transformação da natureza pelo capital em ‘segunda’ natureza ou natureza social”, inclusive evoluindo-se para uma “terceira natureza”, alcançando assim, um nível genético por grandes corporações agroalimentares na área de produção de biocombustíveis, de biotecnologia e da genômica, como acontece em vários países, como no Brasil.

Esses autores ponderam esses impactos causados por essas inovações, em grande escala, no contexto ambiental e nos processos naturais, além de que “Os avanços da bioeconomia na inovação regional estão firmados nas noções de competitividade, de aglomerações de empresas e de fechamento dos ciclos de minerais, de água e de energia” (Horlings; Marsden, 2011, p. 170). Em contrapartida, os autores defendem que esses avanços emergentes também promovem a coevolução de uma ecoeconomia de base local, tratada como linha forte da ME.

Desse modo, Horlings e Marsden (2011) reforçam as iniciativas ecoeconômicas de base rural baseada na lógica dos lugares ao invés da lógica dos fluxos, destacando: os modos de uso multifuncional da terra, os espaços agroecológicos e os movimentos de comunidades de transição, apontando a trajetória do desenvolvimento ecoeconômico como uma alternativa para localidades vulneráveis. A propósito, Asara *et al.* (2015) confirmam que práticas econômicas de base não capitalistas contribuem para garantir as necessidades básicas das pessoas, como eco-comunidades, cooperativas, bancos éticos e moedas comunitárias.

Assim, Cante-Maldonado (2018) alerta quanto ao emprego de conceitos da economia convencional como capital, acumulação de capital e crescimento econômico visando, sobretudo, o aumento ganancioso da produtividade. O autor reforça que na modelagem econômica antropocêntrica, dificuldades colossais como o aquecimento global, que acentuam a vulnerabilidade humana e os limites da economia, os economistas ortodoxos defendem que o problema não está no crescimento econômico, mas sim nos excessos em sua implementação; e sem perder a prática do consumo, promovem o chamado desenvolvimento sustentável.

Nessa direção, Ahmed (2018) sustenta que a principal preocupação do desenvolvimento da bioeconomia é o dano ambiental causado pela produção indesejável de suas atividades ao desenvolver novos produtos através da inovação científica e tecnológica. Assim, Cante-Maldonado (2018) interpreta que a bioeconomia baseada em trabalhos como o de Georgescu-Roegen, demonstram como esse modelo pode funcionar com o uso contínuo de

fonte de energias e de matérias existentes no planeta, conforme a 2ª Lei Termodinâmica e o aporte de energia solar.

Meza-Carvajalino (2013) corrobora apontando uma bioeconomia sustentável baseada em um modelo de produtividade ecológica do territorial pois ao integrar o desenvolvimento de recursos humanos e busca de melhores mecanismos de participação social, consegue-se encontrar novas iniciativas na troca de energias e em novas mentalidades de compreender o ecossistema como um sistema aberto. O autor afirma que os processos de base biológica precisam ir além das “novas bases tecnológicas e reorganização da base de habilidades científicas para P&D, mas também de se formar produtores que sejam capazes de lidar com os novos processos [...]” (Meza-Carvajalino, 2013, p. 85).

Para que a bioeconomia seja colocada em prática com uma estrutura legal, Ahmed (2018) afirma que deve existir um marco regulatório comum e desenvolvido com uma eficiente plataforma, a fim de superar questões associadas aos produtos bioeconômicos. O *American National Bioeconomy Blueprint*¹⁸ (2012) destacou que o desenvolvimento de regulamentações é indispensável para proteger a saúde humana e o meio ambiente (Ahmed, 2018). Gómez, Libia e Díaz (2015, p. 362) alegam que as diretrizes devem considerar “[...] sistemas de controle e regulação para monitorar resultados de estudos biotecnológicos a longo prazo e analisando as consequências científicas, éticas e políticas deles”.

Széká (2017) reforça que se as soluções da bioeconomia baseadas na atual rentabilidade e no crescimento econômico continuarem a produzir produtos não biodegradáveis ou resíduos poluentes podem tornar-se inadequadas e enganosas. Assim, o autor alerta que é urgente uma avaliação de iniciativas de bioeconomia, em um contexto global, em todas as regiões biogeográficas do planeta, de forma a garantir a sua verdadeira sustentabilidade e avançar para o desenvolvimento de uma economia circular, com rigor e de forma abrangente.

Duque-Acevedo (2020) confirma que desde os anos 2015, a UE tem avançado em seu Plano de Ação de Economia Circular, com o fortalecimento da gestão de biomassa residual, por meio da produção de composto e fertilizante verde, revelando-se como uma estratégia substancial na transição para um modelo de agricultura sustentável que deve refletir os princípios da economia circular em todas as etapas de seus processos, da produção inicial até a gestão eficiente e adequada dos resíduos, fechando o ciclo.

¹⁸ Nova diretriz política projetada para promover o crescimento da bioeconomia dos EUA criado pelo Presidente Obama, nos anos 2012 (Ahmed, 2018).

Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) concordam ser estratégico a economia circular em atividades de separação da coleta de bio-resíduos, processos de biodegradação, produção biológica sustentável, envolvendo instituições de negócios, pesquisa e educação, organizações comunitárias e sociais e todos os níveis das instituições governamentais. Duque-Acevedo (2020) destaca a importância governamental nas campanhas de formação e sensibilização, e no financiamento de Pesquisa e Desenvolvimento. Para Meza-Carvajalino (2013) e Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018), estratégias regionais de bioeconomia devem garantir um sistema de rede para os negócios de bioeconomia a um novo mercado internacional.

Ahmed (2018) e Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) apontam que por considerar a Agenda da Bioeconomia limitante e destrutiva, analistas orientam uma reestruturação pela abordagem agroecológica, uma vez que os desastres ecológicos vem demonstrando como as leis da natureza reagem às leis da economia de mercado. Mejía, V., Mejía, A. e Arcos (2013) corroboram com uma análise teórico-matemática do modelo mutualístico de Lotka Volterra, ao comprovar a cooperação entre duas espécies, podendo responder à crise ambiental como uma alternativa de sustentabilidade alimentar, ambiental e humanitária nas comunidades, por meio de territórios agroecológicos, sob a perspectiva da bioeconomia e do biodesenvolvimento.

Sobre essa questão, Zúniga-González e Trejos (2014) defendem que a bioeconomia pode ser moldada como uma alternativa em diferentes escalas para o desenvolvimento rural com a energia de fontes locais, sendo que na América Latina as possibilidades são maiores devido ao potencial de seus recursos naturais. Nesses países, os autores apontam que o uso intensivo do conhecimento para a inovação pode ganhar eficiência nos processos produtivos, mitigar impactos ambientais, fortalecer processos de conhecimento científico e tornar-se prioridade nas políticas públicas.

Zúniga-González e Trejos (2014) ainda afirmam que ao tratar a bioeconomia como atividade socioeconômica apoiada na Economia de Terceira Via, deve ser complementada pelo Método de Contabilidade Bioeconômica, responsável por tratar de questões sobre custo do uso de recursos biológicos, da degradação do meio ambiente e da perda de biodiversidade. Desse modo, Ahmed (2018, p. 144) evidencia que “[...] A oferta e a procura de mercado devem modificar o seu comportamento face à utilização racional dos recursos biológicos, o que implica necessariamente modificar o rumo da teoria neoliberal da livre concorrência”.

Para Asara *et al.* (2015, p. 5), “Ao fornecer um significado mais denso de sustentabilidade, o decrescimento repolitiza o debate e faz a seguinte pergunta: Se queremos

garantir um futuro sustentável e justo para as gerações presentes e futuras, por que nossas economias deveriam crescer?” Assim, o desafio da ciência da sustentabilidade é informar, de forma significativa, a transformação socioecológica necessária para enfrentar a crise ambiental global, especialmente na manipulação, apropriação e exploração dos recursos naturais (Mohammadian, 2003 apud Asara *et al.*, 2015).

2.1.4 Considerações sobre a bioeconomia para o século XXI

Mudanças climáticas, impactos na integridade da biosfera, aumento da concentração de riqueza e de desigualdades sociais, consideradas graves intervenções antropocêntricas intermediadas por uma economia de mercado, anunciam que podem levar o planeta a um novo ponto de desequilíbrio. À vista disso, o recente e disputado termo bioeconomia sinaliza-se como um novo paradigma científico que pode contrapor-se à crise moderna global. Contudo, perante o contexto de uma conservadora economia neoclássica, os resultados percorridos nesta revisão sistemática evidenciam-se autores cautelosos com as propostas estratégicas de modelagem de desenvolvimento da moderna bioeconomia.

Diante dessa análise conceitual, destacando três principais perspectivas de bioeconomias globais (biotecnológica, bio-recurso e bioecológica), se alega que o caminho para um futuro sustentável deve partir de uma democrática redistribuição biofísica da economia global, e que neste processo bioeconômico sustentável, elementos da ciência ecológica, com abordagem sociológica, de análise de valores, comportamentos e práticas culturais, bem como novas mentalidades e bioética firmem-se nas estruturas institucionais e na dinâmica da sociedade.

Nessa direção, é notada a relevância da bioeconomia sob os princípios da economia ecológica do economista Georgescu-Roegen, os quais não podem ser amparados e resolvidos por arcabouços estáticos e reducionistas. Embora tenha trabalhado muito em meio a uma economia convencional, Georgescu-Roegen teve a determinação de enfrentar um rigoroso sistema econômico daquela época. Neste início de século XXI, vem crescendo movimentos em busca de recuperar o resistente pensamento científico de Georgescu-Roegen.

Assim, com esses subsídios preliminares encontrados neste relevante portfólio, com vistas a uma nova atualização desta pesquisa, consegue delinear respostas para a questão norteadora deste estudo quanto às oportunidades de uma biodemocracia pela bioeconomia sustentável em territórios como a região amazônica. Especialmente, quando se refere sobre desenvolver estudos em regiões como as comunidades ribeirinhas, com o propósito de

reverberar a potencialidade de conhecimentos e vivências holísticas com uma bioeconomia que prime pela biossegurança, biomimética, economia circular e políticas rurais.

Por outro lado, se confirma que os conceitos de bioeconomia encontrados ainda são limitados em algumas pertinentes questões, as quais necessitam de outros estudos complementares, tais como aos aspectos socioeconômicos da bioeconomia em áreas não técnicas, sobre o paradigma do crescimento econômico, uma das causas mais profundas de degradação socioambiental em todo o planeta e de como os aportes do decrescimento econômico podem ser incluídos pela bioeconomia, a fim de enfrentar os grandes desafios contemporâneos.

Ademais, a bioeconomia encontra-se em processo evolutivo, e conforme as suas visões, podem ser essencial na construção de um modelo societário fundados nos ODS da ONU e no decrescimento econômico, com maior transparência governamental para garantir a participação de bio-cidadãos nas formulações de políticas que podem viabilizar territórios bioeconômicos inovadores com transformação inclusiva socioambiental e sustentabilidade.

2.2 Os paradigmas conceituais de territórios inovadores e sustentáveis da bioeconomia: um estudo crítico a partir de uma revisão da literatura¹⁹

2.2.1 Introdução

Diante do aceleramento de desequilíbrio planetário, causando a exaustão dos recursos ambientais, extinção de seres vivos, desigualdades socioambientais e impactos climáticos, demonstram ser resultado de um defasado e insustentável modelo econômico em uma era considerada antropocêntrica.

Shiva (2003, p. 17) constata uma era de expansão global de “monoculturas da mente” que incorporam mais a política, controle e poder do que as diversidades naturais e culturais, resultando na falência social e ecológica. Após 21 anos da publicação dessa obra, ainda consegue traduzir a atual gravidade do cenário planetário.

Com efeito, o Relatório divulgado pela Oxfam Brasil (2021) confirma que o planeta continua colapsando devido ao aumento extremo de eventos climáticos. Nos resultados destes estudos, estimam-se que os investimentos de 1% mais rico representam entre 50% a 70% de todas as emissões de carbono no planeta, responsável por alterar o clima por suas indústrias altamente poluidoras e pela sua influência de políticas industriais e ambientais. Apesar de

¹⁹ Esta subseção está em fase de publicação como capítulo de livro da Coleção Sociedade, Natureza e Desenvolvimento na Amazônia do PPGSND/UFOPA previsto para o segundo semestre de 2024.

serem os maiores causadores, as populações mais vulneráveis do planeta serão as mais impactadas, como no sul global.

Ademais, Harari (2018) aponta um grande dilema sobre a fusão da tecnologia da informação com a biotecnologia, repercutindo em mudanças sem precedentes quanto aos desenvolvimentos globais. Para este autor, embora haja exitosas promessas nessas áreas, podem existir profundas e sérias ameaças ao bem estar social, se caso não tiverem uma decisiva conduta ética sobre como proceder com o poder de reformulação da vida.

Por certo, esses acontecimentos reverberam um conjunto de problemas causados pelos impactos da vigente visão utilitária da economia ambiental neoclássica que podem afetar por meio de sua produção e consumo, territórios como os de comunidades ribeirinhas e o meio ambiente. Apesar da natureza possuir uma resiliência, de autorregenerar-se das agressões deste sistema econômico predatório, pode haver comprometimentos e provocar situações irreversíveis, inclusive neste próprio sistema (Mueller, 2012).

A propósito, nos contextos de regiões remotas, uma vez que é constatado políticas públicas inoperantes, como de educação, de saúde, de moradia, toda sua estrutura social é comprometida e são consideradas situações problemáticas mais preocupantes. Em seu pensamento sistêmico e holístico, Capra (2005) defende que temas centrais, seja de saúde, educação, direitos humanos, justiça social, poder político, proteção ao meio-ambiente, modelos de gestão e a própria economia tem relação tanto com os seres humanos e seus sistemas sociais quanto com os demais sistemas vivos e ecossistemas.

Indo além dos debates para lidar com esses e entre outros desafios modernos, é imperativo a superação dos atuais modelos econômicos por novos modelos mais adequados às mudanças globais, regionais e comunitárias. Para esse início de século XXI, projeta-se novas oportunidades, perspectivas e esperanças a bioeconomia, considerada um novo paradigma mundial, com seu potencial modelo de desenvolvimento a fim de reduzir a poluição global, expandir a melhoria na segurança alimentar e acelerar a adaptação e mitigação das mudanças climáticas, e entre outras metas. Todavia, perduraram muitas críticas à bioeconomia, desde a sua plasticidade conceitual a suas visões e aplicabilidades.

Em vista disso, este capítulo pretende investigar as contribuições do paradigma da bioeconomia por uma perspectiva crítica, pela qual busque encontrar processos bioeconômicos que se diferenciam da economia *mainstream*²⁰ com o intuito de consolidar um

²⁰ *Mainstream* em sua tradução literal significa “corrente ou fluxo principal”. A Economia *Mainstream* associa-se às economias neoclássica e ortodoxa expressando uma tendência dominante que apresenta ideias defendidas pela elite econômica em suas principais instituições acadêmicas, organizações, jornais, em algum dado tempo. Considera-se por *mainstream* econômico como o sistema complexo que constitui a fronteira da

desenvolvimento territorial inovador com maior conhecimento da natureza. Como questão norteadora desta pesquisa: Com base em indicadores ideais de inovações bioeconômicas, que tipos de bioeconomias podem desenvolver-se como bioeconomias inclusivas e sustentáveis em territórios como os da Amazônia?

2.2.2 Metodologia

Com uma metodologia de natureza qualitativa, esta pesquisa com intuito de aprofundar-se e agregar-se com mais conhecimentos sob rigor científico, optou pela Revisão da Literatura por se tratar de uma análise explícita da qualidade das publicações selecionadas. Ao empregar-se como um instrumento de respostas à questão bioeconômica por meio das discussões de autores, esta Revisão pode nortear o desenvolvimento da pesquisa, indicando possíveis análises estratégicas socioambientais e econômicas e futuras investigações. Por se referir a um tema interdisciplinar, foi escolhido o Portal Periódicos CAPES, visto que poderia ser encontrado em qualquer uma das bases de dados.

Para o refinamento dos artigos disponíveis, foi feita uma seleção através da leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves, a fim de formalizar uma sistematização das abordagens conceituais, reflexivas e críticas, da bioeconomia. Houve ainda um rastreamento conceitual com o auxílio de livros e artigos trabalhados em disciplinas interdisciplinares e de economia, pelo Programa de Pós-Graduação Sociedade, Natureza e Sociedade (PPGSND/UFOPA) e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCIAMB/UFG). Considera-se importante para esse estudo, a investigação da bioeconomia a partir da perspectiva crítica da economia ecológica, bem como os seus indicadores de sustentabilidade à luz dos ODS.

2.2.3 Discussões dos resultados bioeconômicos

Foram apresentados os resultados do levantamento do paradigma bioeconômico aceitos pela comunidade científica, a fim de desenvolver um delineamento teórico de um biomodelo alternativo baseado em estudos transdisciplinares da biologia, da sociologia e da economia a serem incorporados para essa e em futuras pesquisas.

Conforme a questão norteadora deste estudo, esta subseção dividiu-se pelas linhas argumentativas dos autores: revisão das principais concepções bioeconômicas reconhecidas

pesquisa econômica, na qual várias ideias são testadas por uma mesma metodologia ou implementadas novas; contudo, a elite dominante pode rejeitar visões alternativas ao suprimir opiniões de economistas heterodoxos. Ver mais em: Colander, D.; Holt, R.; Rosser, JR., B. The changing face of mainstream economics, **Review of Political Economy**, Reino Unido, n. 16, 2004.

pela academia científica e análise crítica dos impactos estratégicos de inovação, de formulação e de implementação da bioeconomia que podem contrapor-se à defasada economia neoclássica.

2.2.3.1 Enfoques conceituais do paradigma da bioeconomia

Mohammadian (2000) ressalta que diante de uma emergência em tornar a bioeconomia como uma ciência distinta da Economia e da Biologia, endossa-se como um novo paradigma na evolução disciplinar científica para fins de estudo e análise das causas bioeconômicas dos impactos ambientais oriundos das ações humanas. Soedigdo, Harysakti e Usop (2014), ao sinalizar a bioeconomia como disciplina, designa um novo paradigma no desenvolvimento econômico ambiental. Knowler (2002) prenuncia que o termo "bioeconômico" pode ser designado tanto aos aspectos econômicos quanto aos componentes biofísicos.

Nessa direção, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) referem-se a bioeconomia como uma ciência interdisciplinar por conseguir reunir ciências apoiadas no empirismo da Biologia e no humanismo de Economia, e desse modo, tratar-se de um novo paradigma epistemológico holístico que explica a interatividade dos sistemas biológicos e da natureza com a economia e o social. Esses autores complementam que:

A bioeconomia é considerada um desenvolvimento científico mais avançado do que a economia porque se baseia no processo evolutivo da humanidade e da natureza. O avanço da ciência econômica estende-se a considerar a evolução biológica, a biologia e a termodinâmica como fundamentos importantes do processo econômico. A bioeconomia liga e expande a economia e a biologia para ancorar na sua previsão empírica para lhe dar o poder de regeneração e sustentabilidade às atividades dos sistemas socioeconômicos e biológicos (Vargas-Hernandez; Pallagst; Hammer, 2018, p. 21).

Ademais, Székács (2017, p. 123) anuncia que o conceito de bioeconomia continua em debate, visto que “[...] as pesquisas de literatura científica indicam que o conceito de bioeconomia é concebido de forma bastante diferente a partir das diversas perspectivas das partes interessadas”. Contudo, Vivien *et al.* (2019, p. 20) apontam que a atual propagação da bioeconomia “[...] não deve obscurecer o fato de que este termo tem uma longa história e teve vários significados diferentes”.

Desse modo, destacam-se as literaturas revisadas de Vivien *et al.* (2019) e Bugge, Hansen e Klitkou (2016) apresentando as principais visões e tipos de bioeconomia, disputando entre si, projetadas por instituições e atores com distintas agendas e pesos

políticos, nas diversas regiões biogeográficas do mundo. Para esses autores, a partir dessas perspectivas bioeconômicas, pode-se entender os seus desenvolvimentos no intuito de gerar concisas reflexões e sinalizações quanto às questões controversas desse tema.

A seguir, o quadro elaborado por Vivien *et al.* (2019) caracterizando as narrativas de três tipos bioeconômicos concatenados com as três visões ideais de bioeconomia de Bugge, Hansen e Klitkou (2016): Bioecológica (Bioeconomia Tipo I), Biotecnológica (Bioeconomia Tipo II) e Biorrecurso (Bioeconomia Tipo III) (ver quadro 7).

Quadro 7 - Resumo dos três tipos de bioeconomia por Vivien *et al.* (2019).

	Bioeconomia Tipo I	Bioeconomia Tipo II	Bioeconomia Tipo III
Referências ilustrativas	Georgescu-Roegen (1975, 1978)	OCDE (2009, 2017)	Langevelde <i>et al.</i> (2010) CE (2012, 2018)
Definição	Uma economia ecológica que é compatível com a biosfera.	Uma economia baseada na ciência impulsionada pela indústria biotecnológica.	Uma economia à base de biomassa.
Relações Natureza/economia	Lutar contra entropia e coevolução com a biosfera; Desenvolvimento econômico alinhado com a evolução biológica.	A célula é uma fábrica; A tecnologia tem o poder de “corrigir os erros de Deus”.	Biomassa substitui combustíveis fósseis e mineração para produzir energia e materiais.
Ciência, tecnologia e sociedade	Megatendências com “tecnologias prometêicas”; Enquanto se aguarda o advento do Prometheus III, haja a economia da prudência e do compartilhamento.	Perspectiva de uma quinta onda de Kondratiev baseada na ascensão de biotecnologia; A “economia das promessas tecno-científicas”.	Biorrefinação no centro da transição ecológica (Perspectiva Multinível); A economia da aprendizagem.
Sustentabilidade	Abordagem e perspectiva de decrescimento “Sustentabilidade forte”.	Abordagem “Sustentabilidade muito fraca”.	Abordagem “Sustentabilidade fraca”.
Governança	Deliberação democrática e planejamento ecológico.	Mercantilização de conhecimento; Defesa de direitos de propriedade intelectual.	Política orientada para a missão; Backcasting para identificar futuros desejáveis para a bioeconomia através identificação do produto e coordenação de parte interessada.
Tensões e paradoxos	Contra-especialização em vez de concretas soluções técnicas; Críticas de grupos sociais que permanecem às margens dos centros de tomadas de decisão. O decrescimento não depende da agenda dos tomadores de decisão.	Conflitos e competição em patentear, mas acumulação de conhecimento continua problemático; Como os processos de biotecnologia podem ser integrados dentro de um complexo de produtos multi-tecnológicos?; Como as promessas inovadoras podem ser mantidas como uma única solução em todas as áreas de aplicação?; Resistência social aos transgênicos.	Substituição de produtos ou funções por novos produtos (químicos e materiais). Provavelmente, aumento da pressão sobre recursos e terra.

Fonte: Adaptado de Vivien *et al.* (2019).

Bugge, Hansen e Klitkou (2016) evidenciaram três visões ideais da bioeconomia para alcançar uma economia de base biológica: a biotecnológica, com ênfase na aplicação e comercialização em diversos setores da economia; a biorrecurso, centraliza-se no processamento e modernização biológica, e no estabelecimento de novas cadeias de valor; e a bioecológica, prima-se na sustentabilidade e nos processos ecológicos que aprimoram o uso de energia e nutrientes, promovem a biodiversidade ao distanciar-se das monoculturas e a degradação do solo.

A narrativa da visão da biotecnológica tem como principal referência a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sendo um dos primeiros fóruns globais em propor uma recente definição de bioeconomia, sugerindo como “[...] o conjunto agregado de operações econômicas em uma sociedade que utiliza o valor latente incumbente de produtos e processos biológicos para capturar novos benefícios de crescimento e bem-estar para cidadãos e nações” (OCDE, 2006, p. 1). Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) apontam que nos anos seguintes, após essa primeira definição dessa instituição, essa ideia permanece em relação aos meios de alcançar crescimento e prosperidade.

A OCDE (2009) considera a bioeconomia biotecnológica como uma importante parcela da produção econômica para o mundo, moldada na perspectiva da economia de base biológica do conhecimento (EC, 2005). Székács (2017, p. 157) ressalta a biotecnologia industrial focada “[...] em novas tecnologias baseadas em processos biológicos, organismos naturais ou geneticamente modificados, fermentação, biotecnologia e biologia molecular”, sob constante avaliação de pareceres científicos de segurança. Vivien *et al.* (2019) destacam que o uso do termo bioeconomia desde o relatório da OCDE (2009), continua a atrair decisores quanto à promoção da industrialização biológica pelas políticas públicas.

Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018, p. 22) destacam que pela visão da Comissão Europeia (CE) em seu pacote político, define-se uma bioeconomia biorrecurso como “(...) a produção de recursos biológicos renováveis e a conversão desses recursos e fluxos de resíduos em produtos de valor agregado, como alimentos, rações, produtos de base biológica e bioenergia (EC, 2015)”. Essa bioeconomia de base de conhecimento heterogênea tem o apoio de grandes lobbies e abrange um vasto conjunto de setores industriais; por ser considerada a mais pragmática dessas três bioeconomias, pode inclusive incorporá-las pois é apontada como discurso bioeconômico dominante (Vivien *et al.*, 2019).

Destarte, na busca de novas formas de crescimento para reparar a saturação dos seus mercados tradicionais a base de recursos fósseis, a bioeconomia baseada no conhecimento “orientada para a biomassa” abarcou uma transição economicamente viável da biomassa pela

biorrefinaria (Vivien *et al.*, 2018). Vivien *et al.* (2019, p. 13) apontam que as trajetórias tecnológicas na industrialização em biorrefinarias poderá “[...] conduzir à formação de um novo regime sociotécnico impulsionado pela dupla restrição da sustentabilidade econômica e ambiental na utilização de recursos renováveis”. Contudo, esses autores ressaltam incertezas de que esta complexa transição bioeconômica seja ecologicamente sustentável, visto que a sua visão do desenvolvimento consiste em uma perspectiva multinível.

Um dos marcos históricos referentes a essa atual bioeconomia, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) destacam que no início do século XXI, nos anos 2012, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), na Cúpula Rio+20 pela Agenda da Bioeconomia, criou a economia verde com ênfase em três premissas: baixa emissão de carbono, eficiência no uso de recursos e inclusão social. Esses autores alegam que ao incorporar a bioenergia de recursos naturais renováveis e produtos biológicos sustentáveis, o setor de bioeconomia tornou-se uma garantia para a economia verde.

Hall e Zacune (2012) destacam que a Agenda da Bioeconomia foi impulsionada por grandes corporações e países desenvolvidos ligados à economia verde e a bioeconomia baseada no conhecimento. Pela economia *mainstream* anunciada em contexto neoliberal, a Agenda “Rumo a uma economia verde” concebeu-se a estratégia bioeconômica vinculada ao desenvolvimento sustentável e crescimento econômico (EC, 2012), com intuito de superar os combustíveis fósseis (Hall; Zacune, 2012).

Contudo, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) refletem que apesar da economia de mercado tentar moderar valores naturais, sociais e morais, por ora não consegue regular a natureza. Esses autores constataam que o Relatório do Clube de Roma (Club de Rome, 1972) já previa sobre os limites do crescimento econômico. Do mesmo modo, que no Relatório de Brundtland “Nosso futuro comum” (Brundtland *et al.*, 1987) anunciava as ameaças aos mecanismos de controle a natureza, trazendo para o discurso público a demanda do desenvolvimento sustentável em manter o equilíbrio entre a economia, natureza e biosfera.

Paralelo a essas duas visões dominantes, Vivien *et al.* (2019) ao referenciar a bioeconomia ecológica afirmam ser o termo original desenvolvido por Georgescu-Roegen. Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994), matemático e economista romeno, é reconhecido como precursor da economia ecológica (Carpintero, 2005). Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) confirmam que este termo foi cunhado por Georgescu-Roegen a fim de explicar a origem biológica do processo econômico e destacar a problemática relação entre humanidade e natureza. Gómez-Rodríguez *et al.* (2017) destacam que Georgescu-Roegen

questiona criticamente a teoria econômica neoclássica e seu objetivo de maximização de recursos, e seus conceitos bases como escassez, espécie-indústria e evolução-progresso.

Nos anos 1960 e 1970, ao formular uma teoria econômica alternativa: a bioeconomia, Georgescu-Roegen (1975) comprovou a conservação de sistemas fechados nos sistemas econômicos através das trocas de energia somente com seu ambiente, sujeitando-se a termodinâmica, resultando rejeitos de alta entropia. Para Georgescu-Roegen (2012, p. 85), é imprescindível que os economistas adotem a Lei da Entropia, o segundo princípio da termodinâmica, pois “[...] está na origem da escassez econômica. Se essa lei não existisse, poderíamos reutilizar à vontade a energia de um pedaço de carvão transformando-o em calor, esse calor, em trabalho, esse trabalho, novamente em calor”.

Outra contribuição de Georgescu-Roegen (2012) foi interpretar a história econômica das civilizações como um processo evolutivo (conectando a Economia à Biologia), visto que o ser humano apesar de possuir dispositivos de captura de energia em seu corpo denominados endossomáticos (olhos, mãos), desenvolveu órgãos exógenos ou artificiais (carros, celular). Para esse autor, a evolução exossomática inserida na humanidade origina duas irreversíveis transformações: o conflito social humano irreduzível e a dependência humana a esses bens exossomáticos, através da comercialização e processos produtivos. Para Georgescu-Roegen (2012), o uso dos órgãos exossomáticos representam uma violação dos limites biológicos, por serem produzidos por elementos finitos do planeta (estoque) e não pelo fluxo solar.

Cechin e Veiga (2010) ressaltam que Georgescu-Roegen, como discípulo do economista Joseph Schumpeter (1883-1950), considerou o processo econômico e evolução biológica irreversíveis, sendo o motor dessa evolução, as inovações radicais. Desse modo, a visão dele e a do seu mestre “[...] era de que as inovações não são sucessivas pequenas mudanças, quase imperceptíveis, mas saltos que levam a emergência de uma nova entidade” (Cechin; Veiga, 2010, p. 450). Diante da ideia de saltos de revolução por uma emergência complexa e integrada, Cante-Maldonado (2018) aponta que o processo de destruição criativa de Schumpeter poderia ser replanejado à luz da economia ecológica.

Gómez-Rodríguez *et al.* (2017) confirma que Georgescu-Roegen e Kenneth Boulding interpretaram o sistema econômico como um subsistema do sistema da biosfera, relacionados com as temáticas: “Desenvolvimento Territorial Inovador”, “Tecnologias Sociais”, “Economia Ecológica”, “Comunidades”, “Sustentabilidade” e “Economia Solidária”

Visto que a percepção teórica dos processos de produção e consumo e seus limites não devem ultrapassar as leis de funcionamento da biosfera (Carpintero, 2005). A partir dos postulados de Georgescu-Roegen (2012), especialmente o seu programa bioeconômico

mínimo, fortaleceu-se o debate sobre biodesenvolvimento. Conforme Rojas, Gomez e Barbosa (2016), pretende-se com o biodesenvolvimento relacioná-lo diretamente com a vida existente no planeta, desconsiderando a economia antrópica.

Diante dessas abordagens bioeconômicas, Bugge, Hansen e Klitkou (2016) e Vivien *et al.* (2019) ao analisarem suas visões e tipos da economia de base biológica, coadunam com a perspectiva da bioecologia como um paradigma epistemológico mais vinculado a um desenvolvimento sustentável que podem superar as deficiências da economia clássica. Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) indicam a bioeconomia como economia ecológica por reconciliar a economia e a ecologia, pela qual busca a eficiência econômica, cuida dos recursos naturais essenciais para a humanidade, e exige uma mudança nos valores do uso dos recursos e energia disponíveis a fim de serem conservados para as gerações futuras.

Maldonado (2012) confirma que a bioeconomia ou economia ecológica trata da economia da natureza, a economia da vida em que o acaso é essencial, fundamentada em aportes mais realistas como as da Termodinâmica do não-equilíbrio e da “Teoria do Caos”²¹ de Prigogine. Nessa direção, na busca de convergir uma dialética lógica entre a ciência e natureza, Prigogine (1997, p. 12-13) compreende que:

Estamos testemunhando o nascimento de uma ciência que não se limita mais a situações simplificadas e idealizadas, mas sim diante da complexidade do mundo real, instala uma ciência que permite que a criatividade humana seja experimentada como expressão singular de um traço fundamental comum a todos os níveis da natureza.

Caro-Ramírez (2021) corrobora com esse pensamento afirmando que as ciências da complexidade aparecem como uma proposta de mudança de paradigma para responder aos diferentes problemas relacionados com a ciência econômica e por isso os conhecimentos das pessoas devem ser realocados em uma nova economia. Ademais, o autor destaca que os problemas de natureza ambiental, de condições de vida e os econômicos devem ser a base prioritária do paradigma representado pelo desenvolvimento sustentável.

Ao contribuir com o significado da bioeconomia, o Paradigma da Complexidade conforme Morin (2005) pode superar a visão linear pela visão hologramática, em que a economia é colocada a serviço da vida e não ao contrário, sendo que o princípio

²¹Prigogine (2002, p. 8) afirma que “Ao longo das últimas décadas, um conceito novo tem conhecido êxito cada vez maior: a noção de instabilidade dinâmica associada ao ‘caos’. Este último sugere desordem, imprevisibilidade, mas veremos que não é assim. É possível [...] incluir o caos nas leis da natureza, mas contanto que generalizemos essa noção para nela incluirmos as noções de probabilidade e de irreversibilidade”. Ver mais em: Prigogine, I. **As leis do caos**. UNESP, SP, 2002.

hologramático refere-se ao fato de que não só a parte está no todo; mas o todo está na parte. Maldonado (2014), Carpintero (2005) e Martinez-Alier (1997) defendem que ao consolidar a economia ecológica ou bioeconomia fortalece-se a ecologia política que tem como cerne os seres vivos e portanto, exigindo uma mudança no atual modelo econômico e político.

Caro-Ramirez (2021) aponta como vantagem das ciências da complexidade, dispor de um arsenal instrumental para resolver sistemas complexos. Mohammadian (2003, p. 56) ao relacionar bioeconomia com a educação, estabelece uma revolução educativa por um processo educativo holístico denominado, “[...] Processo Educativo Bioeconômico que resulta da síntese da Biologia, da Educação e da Cognição e que desfaz a racionalidade científica reducionista e promove uma nova baseada no holismo e na interdisciplinaridade”.

Ao refletir em seus aportes, Maldonado (2014, p. 82) constata: “[...] a economia que aprende com o tempo e a história chama-se bioeconomia. Só o tempo deve ser entendido no sentido de longa duração”. Desse modo, tanto a economia ecológica como a ecologia política conseguem demonstrar “[...] que o tempo é introduzido pela natureza e não pelos seres humanos; ou pelo menos não o ser humano que viveu e pensou exclusivamente à maneira da civilização ocidental” (Maldonado, 2014, p. 83), e de maneira nenhuma pelo sistema que prevalece a produção e comercialização, defende o autor.

2.2.3.2 Críticas, estratégias e políticas bioeconômicas

Maldonado (2014) destaca quatro modelos básicos de desenvolvimento econômico com base no crescimento: economia clássica; economia neoclássica; economia de escalas e desenvolvimento sustentável. Apesar de possuírem distintas aplicações, há um aspecto da corrente *mainstream* em comum entre eles: “[...] determinam o regime de produção, de mercado e de vida que caracteriza genericamente o ocidente, ou o sistema capitalista” (Maldonado, 2014, p. 76). Assim, o autor os considera modelos antropocêntricos, posto que o ser humano ocupa lugar predominante na economia da natureza e na própria natureza, a ser dominada e explorada.

Neste cenário, Asara *et al.* (2015, p. 123) corroboram que enquanto a ciência econômica for construída no paradigma mecanicista desses modelos, “[...] é improvável que a ciência da sustentabilidade informe de forma significativa a transformação socioecológica necessária para enfrentar a crise ambiental global”. Para Fuertes-Grábalos, Plou-Lafuente e Gómez-Bahilo (2017), ao centrar na lógica financeira do mercado, na abstração da realidade e com mecanismos orientados na fixação de preços e na alocação de recursos, a relação da

economia com o ambiente e a sociedade para essa ciência econômica será como influências classificadas de externalidades, distanciando-se de abordagens como a do biocrescimento.

Cechin (2018) ressalta dois graves erros da economia convencional acerca da questão ambiental: desconsiderar do processo produtivo, o inevitável fluxo de resíduos e defender a substituição ilimitada dos fatores de produção. Maldonado (2012, p. 78) aponta que esse vigente modelo econômico “[...] é estrutural e sistematicamente entrópico”. Na continuação desses modelos funcionais, Maldonado (2014) alerta sobre um risco da humanidade desaparecer no planeta, sugerindo consolidar urgentes alternativas econômicas.

Caro-Ramirez (2021, p. 44) ressalta que “O objetivo do sistema é o crescimento econômico, mas ao integrar os fenômenos novos e em mudança da atividade econômica, apela à bioeconomia ou economia ecológica”. A propósito, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) enfatizam que o modelo de desenvolvimento sustentável da bioeconomia deve-se endossar mais na qualidade do que em quantidade, contrapondo-se ao modelo de desenvolvimento econômico neoclássico (do mercado).

Contudo, esses autores apontam que esta referência sustentável de bioeconomia permanece em investigação devido esse modelo ainda interpretar os recursos naturais como bens infinitos, impulsionando uma superexploração em terras agrícolas e o meio ambiente, uma vez que são impactados pelos seus métodos de produção e insumos massivos. Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) afirmam que na medida que há uma alta exposição de estratégias da bioeconomia como políticas de melhoria da qualidade dos combustíveis e de energias renováveis, são criticamente questionadas por não cumprir seus compromissos; afetando um provável desenvolvimento sustentável baseado na bioeconomia.

De fato, Mejias (2019) defende que existem vários projetos que realizam bioeconomias conforme suas áreas de competências, mas nem sempre estão comprometidos com o real intuito de bioeconomia, e sim como *marketing* estratégico. Mohammadian (2008) comprova ao destacar alguns pressupostos da Bioeconomia Institucional como incentivar a inovação, a fim de construir uma boa reputação e validar uma conjectura. Para tanto, esse autor compreende ser necessário a promoção de uma educação holística e interdisciplinar que atenda as condições apropriadas realmente para uma implementação bioeconômica.

Em um exercício crítico e reflexivo acerca da economia política, Caro-Ramirez (2021, p. 45) destaca que as relações de produção e exploração com a bioeconomia estão evoluindo “[...] pela biopolítica e biodireito em uma economia internacional, pelas quais surgem vantagens comparativas e economias de escala que favorecem os países

industrializados”. Assim, o autor evidencia que apesar de ampliarem uma visão das condições de vida, sobressair o ambiente econômico que sustenta os atuais paradigmas econômicos e sociais. Caro-Ramirez, 2021, p. 45) entende que:

A partir daí a biopolítica direciona a bioeconomia e a biodiplomacia, [...]. A reflexão centra-se no fato das relações serem basicamente motivados pelos lucros do comércio e não pela ajuda e cooperação, esta última relacionada e essencial para o biodesenvolvimento. Continuamos numa economia internacional onde a crescente globalização expande a sua dependência da biotecnologia e do avanço do conhecimento. O objetivo da rentabilidade prevalece, como parte dos sistemas e subsistemas sociais, onde atividade econômica, Estado e sustentabilidade interagem reforçando-se mutuamente. Da mesma forma, persistem deficiências éticas, tema que abordei nos termos das ciências da complexidade ou ciências da vida.

Diante desse cenário, Caro-Ramirez (2021) constata que para uma mudança efetiva, é imperativo debater as bases paradigmáticas do sistema atual fortalecendo as condições axiológicas e a bioética, a fim de evitar ou diminuir o conflito de interesses. Contudo, Birch (2006) confirma um esquema político a partir do neoliberalismo como fundamento filosófico para uma visão bioeconômica dominante. Este autor aponta que a bioeconomia pela economia baseada no conhecimento permeia-se na narrativa neoliberal de crescimento econômico, competitividade e inovação.

Pavone e Goven (2017) corroboram ao apontar que esse paradigma como uma nova forma de capitalismo, apresentando uma bioeconomia como inovação biotecnológica que pretende combater situações globais, como mudanças climáticas, fome e escassez de recurso; na prática, representa um projeto político reprodutivo das desigualdades sociais baseado na pesquisa, conhecimento e comercialização do “bio”. Assim, Ahmed (2018, p. 143) aponta uma mudança de foco, “[...] dos problemas das causas sociais para as soluções tecnológicas”.

Ademais, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) constatarem que as estratégias para alcançar o desenvolvimento dessa bioeconomia, em condições sistemáticas e de ações políticas, são construídas por meio de criação de negócios de bioeconomia baseados em competências para alcançar o crescimento econômico e bem-estar. Esses autores apontam que ao concentrar-se na inovação de novos bioprodutos industriais e biotecnológicos, priorizam as relações entre empresas, comunidades, instituições de pesquisa e governos para otimizar o uso de biomassa e financiar atividades de base biológica.

Desse modo, Pavone, Goven e Guarino (2011) confirmam o apoio das instituições governamentais com recursos e mobilização para a biotecnologia, como um sistema de tributação e subsídios para estimular o interesse das corporações e da comunidade científica. Pavone e Goven (2017), endossados nas análises críticas da bioeconomia, evidenciam a

expansão de espaços privados do capital e a restrição dos direitos de cidadania pelo fomento da inovação tecnológica e da geração de valor sobre o biológico e o humano.

Nesse contexto das tecnologias e inovações pela visão neoliberal, Gómez-Rodríguez (2017, p. 5) destaca que “A Bioeconomia não se trata mais de explorar os produtos da natureza, mas de reconfigurá-los, manipulá-los geneticamente e possuí-los para integrá-los ao ciclo de produção e comercialização do mercado capitalista”. A exemplo, Pavone, Goven e Guarino (2011, p. 14) revelam que “A reconfiguração tecnológica da Bioeconomia está convertendo animais de laboratório em animais-laboratório”. Posto isto, Gómez-Rodríguez (2017, p. 8) defende o incentivo à busca de “identificar e premiar a boa ciência, penalizando conhecimento inútil ou prejudicial”.

Sob tal perspectiva, Naredo (1996) indica que a ciência econômica ocasionou o reducionismo na gestão de recursos a uma única dimensão monetária; visto que seu cálculo econômico, tendenciosamente, considera apenas o custo de obtenção dos bens e não o custo de restauração dos recursos naturais durante todo o processo. Nessa direção, Aldana e Naranjo (2019) constata a forma estratégica da guerra em moldar o modo bioeconômico de poder sobre a vida, sobretudo, através de seus megaprojetos extrativistas engendrando novos territórios para o livre comércio e privatizações.

Aldana e Naranjo (2019) compreendem que ao consolidar a aplicação do livre comércio pelo neoliberalismo, firma-se como um sistema que tenta dominar não somente as formas de vida humana mas a várias espécies naturais com intuito de invadir a fim de obter um “biopoder”²² de Foucault (2006). Assim, os autores apontam uma gestão bioeconômica configurada pelo biopoder neoliberal, abrangendo três grandes níveis: primeiro, o da organização dos territórios e da implementação de políticas populacionais, sendo que a matriz territorial do neoliberalismo além de produzir novas formas de produção, interferem nas formas específicas de territorialidade, no modo de vida social e no bens comuns.

No segundo nível, Aldana e Naranjo (2019) referem-se à expansão da gestão econômica humana diante da biosfera, considerada esta, um complexo ecossistema das relações naturais da vida. Para esses autores, a bioeconomia dominante segue um plano de imposição da lógica da valorização econômica sobre os fluxos naturais. Aldana e Naranjo (2019) anunciam como resultado, a apropriação de bens comuns naturais nestes territórios como um estoque disponível para a acumulação capitalista, de uso intensivo e predatório,

²² Biopoder é uma estratégia de gerir a vida das pessoas por meio de dois eixos principais: da disciplina e da biopolítica; colocada em prática no ocidente a partir do século XVII. Ver mais em: Foucault, M. **Seguridad, Territorio y Población**. México: Fondo de Cultura Económica, 2006.

conforme uma equação custo-benefício. Nesse cenário, Passet (1996, p. 30) debruça-se neste fato da vida:

[...] enquanto a natureza obedece a uma lógica de interdependência e circularidade (os grandes ciclos biogeoquímicos, fotossíntese em virtude da qual os resíduos de vida são ao mesmo tempo fontes de vida), a decisão econômica baseia-se numa simples relação causal linear, que compara as relações de uma despesa [...] com um resultado [...]. Nos ritmos naturais, cujo desenvolvimento e sincronização abrangem milhares (por vezes milhões) de anos, a gestão econômica introduz a ruptura das maximizações de curto prazo [...].

No terceiro nível, aborda-se o plano de segurança das populações. Aldana e Naranjo (2019) apontam uma conexão do mercado com os massivos exercícios políticos que propagam estados de exceção como a guerra, a fim de substituir princípios constitucionais pela implementação de regimes arbitrários e violentos. Na concepção desses autores, a naturalização da razão bioeconômica manifesta-se sempre num estado de guerra, tornando os conflitos em espaços de intersecção entre a guerra e o mercado, entre a razão “biopolítica” incorporada na “segurança” e na razão “bioeconômica”. Aldana e Naranjo (2019, p. 342) analisam que apesar de:

[...] uma profunda reengenharia do Estado por parte do modelo neoliberal, [...] propõe que as necessidades vitais da população são resolvidas com critérios de mercado, [...] isto trouxe consequências dolorosas a qualidade de vida da maioria, [...] mas, igualmente, levou ao surgimento de espaços comuns que levam a uma reestruturação do público e a experimentações para a produção dos territórios do comum, da produção de bens comuns, como modos concretos de resistência à bioeconomia neoliberal. Desta forma, emerge um amplo campo de assuntos públicos e direitos não estatais autogeridos pelas comunidades.

Nesse caminho, Gudynas (2010) defende que todas as atividades transformadoras e produtivas do ser humano e de suas sociedades são partes integrantes do sistema da natureza. Posto isto, Georgescu-Roegen (2003) compreende que a atividade econômica humana, de forma permanente, não pode perturbar ou contrapor-se aos fundamentos, os processos e a própria existência da natureza; visto que não é possível propor que o crescimento da sociedade humana ocorra mediante a destruição sistemática da natureza. Fuertes-Grábalos, Plou-Lafuente e Gómez-Bahilo (2017, p. 45) confirmam que essas observações permitem aproximar-se do conceito de bio-crescimento, ao entender que:

[...] crescer no mesmo ritmo que a natureza progride, dentro dos limites impostos por sua frágil e ao mesmo tempo vigorosa capacidade de renovação e multiplicação, o que na prática implica apostar em um tipo de crescimento que maximize o aumento da biomassa e da biodiversidade e geração de resíduos mínimos, ou talvez nulos, ao mesmo tempo em que buscamos rendimentos econômicos aceitáveis. A

atividade econômica humana deixaria de buscar o único objetivo de maximizar os retornos econômicos e se tornaria uma maximização de vários critérios, que também busca, [...] aumentar a riqueza natural do planeta, [...] o progresso social e o enriquecimento democrático de nossas sociedades, [...], um aspecto inerente a todo verdadeiro progresso humano.

Desse modo, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) questionam-se de quais são os benefícios que uma bioeconomia sustentável possui comparada à economia neoclássica? À princípio, os autores cogitam como plano estratégico base de bioeconomia, estruturar as potenciais diretrizes futuras a fim de atender às necessidades sociais e econômicas, e formular agendas políticas; apesar de que uma estratégia de transição deva enfrentar incertezas significativas, como padrões de consumo e mudanças climáticas.

Contudo, Bugge, Hansen e Klitkou (2016) e Vivien *et al.* (2019) apontam que por centrar-se, atualmente, nas visões biotecnológica e biorrecurso, as pesquisas de bioeconomia tendem a priorizar por soluções industriais que otimizem os usos da biomassa. Em vista disso, Ahmed (2018) aponta que o principal problema do desenvolvimento da bioeconomia são os danos ambientais causados pelas próprias atividades bioeconômicas e por isso, defende que: “[...] para que a bioeconomia se concretize e posto em prática, deverá ter uma estrutura reguladora bem desenvolvida e aceitável como uma plataforma para a bioeconomia funcionar e superar todos os problemas associados aos seus produtos em todo o mundo” (Ahmed, 2018, p. 153).

Wohlfahrt *et al.* (2019) reafirmam o desafio científico do desenvolvimento de uma bioeconomia quanto a fornecer alimentos às sociedades e preservar os recursos naturais, visto que há poucos estudos para avaliar a sua sustentabilidade em relação aos impactos da produção de matéria-prima de biomassa sobre os recursos naturais. Na visão desses autores, há poucas referências científicas que tratem com rigor “[...] o conceito de bioeconomia como um sistema complexo e multiescala totalmente integrado” (Wohlfahrt *et al.*, 2019, p. 5), visto que a interação de inovações com estes sistemas complexos bioeconômicos podem ser essencial para os territórios rurais, apontam estes autores.

Assim, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) destacam como estratégia de bioeconomia a inclusão de mais atividades ecológicas e técnicas, integrando gradualmente práticas ecológicas de pequena escala como alternativa à expansão da produção de biomassa e aos combustíveis fósseis. Neste viés, esses autores reforçam mais elementos da agroecologia devido a limitações na agenda da bioeconomia apontadas por analistas. Martinez-Alier (1997) ressalta que a agroecologia surgiu de um movimento sociopolítico, sendo que se houvesse

preços ecologicamente corrigidos, essa prática seria um processo político e não um liderado pelo mercado, além de ser considerada um repositório da biodiversidade *in situ*.

Em outra direção, Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) evidenciaram a expansão de estratégias bioeconômicas pelas soluções agroindustriais a fim de incluir novas formas de agregar valor e conhecimento agrícola, incluindo inovação social e comunitária aos recursos biológicos. Contudo, Horlings e Marsden (2011, p. 160) alertam que “A tendência de uso de matérias primas de origem vegetal na produção industrial pode ter impactos sociais e ambientais complexos”. Acerca disso, Anex (2004) ressalta que o avanço da agricultura a base de biocombustíveis poderá conflitar com a futura ampliação da produção de alimentos, prevendo sérias perturbações ambientais na qualidade da água e do ar.

Diante desses impasses bioeconômicos, Issa, Delbruck e Hamm (2019) destacam ser essencial uma proximidade com os ODS da ONU, uma vez que a bioeconomia e suas inovações de base biológica podem ser vital para a realização dos Objetivos, a destacar quatro ODS: ODS 7 (energia limpa e acessível); ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura); ODS 12 (consumo e produção responsáveis) e ODS 13 (ação climática). Para tanto, esses autores enfatizam a realização de medidas tangíveis de bioeconomia sustentável a fim de serem rastreadas e documentadas em níveis: local, regional e internacional, como cumprimento das metas de desenvolvimento sustentável da ONU. Ademais, os autores elencam aspectos como:

[...] questionar e examinar a sustentabilidade das inovações bioeconômicas e determinar se elas, sem dúvida, incorporam um passo na direção certa para alcançar uma bioeconomia circular. Se os ciclos se completam para atingir a meta abrangente de um “desperdício zero” ecológico e ecociclos sustentáveis de “emissão zero” [...]. Os ODS da ONU devem, portanto, ser considerados uma prioridade e a base para qualquer inovação bioeconômica em evolução [...]. Na literatura, alguns princípios como o design ecológico [...], princípios da economia ecológica [...], pensamento biomimético, metodologia e ferramentas para adaptar inovações biomiméticas inspiradas pela natureza [...] e projetar culturas regenerativas [...], entre outros, foram explicitamente ou implicitamente destacados para uma transição real para a bioeconomia sustentável (Issa; Delbruck; Hamm, 2019, p. 2).

Contudo, Issa, Delbruck e Hamm (2019) constatarem que um dos desafios da agenda política global comum é consolidar uma bioeconomia eficiente apoiada nos ODS e resiliente para futuras gerações, a fim de impulsioná-la à sustentabilidade, transformação inclusiva e bem-estar. Para isso, os autores recomendam uma mudança na economia e na sociedade, seja no abandono do “*business-as-usual*” como na atitude do consumidor; com mais iniciativas que oportunizem a conscientização, além da meta em convencer formuladores de políticas e pessoas acerca da viabilidade de uma bioeconomia circular de base biológica.

De fato, Issa, Delbruck e Hamm (2019, p. 19) compreendem que para o novo paradigma da bioeconomia global redesenhar o vigente modelo econômico e seus níveis de produção e consumo, deve sobressair “[...] os poderes dos ecossistemas, nos quais tudo flui em cascata e nada é feito para um único propósito, resultando assim num modelo de negócio ‘sem desperdício’”. Ademais, esses autores apontam os resíduos e emissões zero como metas destinadas para uma bioeconomia sustentável, e para isso, devem promover iniciativas e inovações para essas reduções, como *clusters* industriais inspirados por sistemas naturais.

Com relação a essas inovações, Benyus (2002) considera a biomimética na bioeconomia essencial a visão sistêmica da natureza em lidar com seus problemas, podendo ser determinante para a vida humana compreender ainda os limites da natureza diante das intervenções humanas negativas de suas atividades de produção. Esta autora destaca que o termo biomimética realiza esse processo de imitação de modelos naturais para solucionar, de forma sustentável, problemas humanos. Em consonância, Ellen MacArthur Foundation (2013) reforça que para conter a crise global, deve-se ampliar uma economia circular como um movimento descentralizado e coletivo que propõe uma economia restaurativa e regenerativa.

Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer (2018) concordam que a economia circular seja substancial para a estratégia de bioeconomia, ao estimular atividades de produção biológica sustentável e coletas de bio-resíduos e de biodegradação. Para os autores, é imprescindível que estes planos econômicos sejam transparentes e que envolvam instituições de negócios, pesquisa e educação, empresas, organizações comunitárias e sociais, cidadãos e instituições governamentais, promovendo diálogo, participação e relações de cooperação entre eles e governos comprometidos com iniciativas bioeconômicas adotadas por políticas públicas.

Neste propósito, Mohammadian (2019, p. 11) defende ser substancial retornar a questão da Ética, especificamente da Ética Bioeconômica, “[...] que considera as ansiedades intergeracionais, sustentabilidade e biodiversidade. [...] se opõe à ética da dominação da economia capitalista, fundada no individualismo, na competição e egoísmo”. Esse autor constata que a Ética Bioeconômica deve reconduzir a ética em sua posição original: Ética-Economia-Política; visto que desde o advento da Revolução Industrial, ao colocarem em última posição a ética, houveram graves consequências para a humanidade.

Barbosa-Pérez, Gómez-Rodríguez e Leuro-Gallego (2017, p. 2) ressaltam ser substancial novas perspectivas para a ciência econômica pois ponderam que “Com efeito, as grandes mudanças que se desenvolveram no planeta devido a ação do homem desde a era industrial, provocaram crises de ordem política, ambiental e econômica, que o discurso hegemônico da economia não tem conseguido dissipar”.

Desse modo, Mohammadian (2008) defende analisar o estado do capital social global para a sustentabilidade, expondo as deficiências nesta área. O autor evidencia que ao abordar a racionalidade bioeconômica indispensável para a Economia da Terceira Via, nota-se nesta estratégia coletiva e inovadora, importantes interações entre os indivíduos para uma resposta social, altruísta e cooperativa, sendo necessário estabelecer uma rede de interessados da bioeconomia. Este autor confirma que a Economia da Terceira Via basea-se em uma estratégia de ajuste de qualidade contra a da Economia Neoclássica.

Mohammadian (2019) ressalta que a Economia da Terceira Via com base na teoria bioeconômica, está posta entre a Economia clássica e a atual Nova Economia Global. Posto isto, esse autor aponta que uma atividade socioeconômica apoiada na Economia de Terceira Via deve ser reforçada com um Método de Contabilidade Bioeconômica, responsável pelo verdadeiro custo do uso de recursos biológicos, da degradação do meio ambiente e da perda de biodiversidade.

Nessa direção, Székács (2017) recomenda uma minuciosa avaliação global da bioeconomia quanto às mudanças dos recursos naturais e biodiversidade do ecossistema pelas diferentes tecnologias; devendo ainda ser incluídos nesta análise, especialistas científicos e ecologistas, assim como a abordagem da bioética e dos aspectos sociais não-econômicos. Para Barbosa-Pérez, Gómez-Rodríguez e Leuro-Gallego (2017), defendem uma revolução científica na perspectiva de Kuhn²³ na construção de uma Bioeconomia ou Economia Ecológica contrária ao discurso convencional da economia de mercado.

Nesse sentido, Fuertes-Grábalos, Plou-Lafuente e Gómez-Bahilo (2017) ao mencionar uma crítica de Marx ao capital evidenciando que não se pode destruir a fonte da riqueza pois esta pode voltar-se contra o próprio capital; não obstante, de forma sistemática, o sistema capitalista ataca a natureza, sendo a última fonte de riqueza. Esses autores compreendem que qualquer confronto com a natureza é precisamente um dano para o ser humano.

Maldonado (2019) afirma que Georgescu-Roegen ao assumir uma crítica semelhante devido ter os conhecimentos norteadores da entropia e da ergodicidade, reconheceu o papel da irreversibilidade do tempo. Em vista disso, Maldonado (2019, p. 79) acrescenta que:

O mérito da bioeconomia reside no apelo explícito à reflexão sobre a epistemologia, em relação à crítica da economia clássica e normalizadora e como condição para o desenvolvimento da própria bioeconomia. A epistemologia implica, assim, um exercício de crítica, reflexão e de criação de conceitos e de distanciamento. No caso

²³ Crítico de processos cumulativos e lineares, Kuhn considera a evolução da ciência por revoluções científicas, sendo um paradigma substituído por outro conforme tenha um poder de explicação e resolução maior. Ver mais em: Kuhn, **T. Estructura de las Revoluciones Científicas**. México: Fondo de Cultura Económica, 1971.

de Georgescu-Roegen, a razão do trabalho epistemológico é a relação entre o princípio da entropia (na termodinâmica) e o postulado do crescimento econômico. Um tema que ninguém havia estudado antes do autor romeno. Um tema, aliás, que abre largamente as portas da complexidade à economia, e sobre o qual, aliás, Georgescu-Roegen expressamente nada sabia, uma vez que as ciências da complexidade ainda não tinham surgido formalmente. Seja como for, é muito significativo que a bioeconomia surja na obra do autor romeno, assentado num sólido trabalho de reflexão e crítica sobre epistemologia; isto é, em filosofia da ciência, teoria do conhecimento, metodologia e teoria de segunda ordem.

Cechin e Veiga (2010b, p. 440) constataam que as contribuições pioneiras de Georgescu-Roegen traduzem “[...] uma ruptura com o paradigma dominante da economia”. De fato, a incompatibilidade epistemológica com a economia causou um isolamento a Georgescu pela comunidade econômica, visto que a “[...] lei da entropia no raciocínio econômico forçaria a revisões profundas no corpo teórico convencional, a começar pela representação básica do funcionamento da economia” (Cechin; Veiga, 2010b, p. 452). Conforme esses autores, embora as ideias revolucionárias de Georgescu tenham sido banidas no início desse século XXI, elas tornam-se cabíveis por questões ambientais ou pela compreensão de que eventos complexos não podem ser interpretados por teorias mecanicistas, reducionistas e estáticas.

Cechin (2010) destaca que ao criticar as avaliações que só consideravam a energia e não a matéria no processo econômico, Georgescu-Roegen apresentou uma quarta lei da termodinâmica evidenciando que resíduos e a matéria dissipada não poderiam ser mais reciclados. Georgescu-Roegen (2003) constatou que a reciclagem e a tecnologia não conseguem reverter esses processos devido a inexistência de reciclagem gratuita tal como indústria sem resíduos. Cechin (2010, p. 61) corrobora ao indicar que “Com a tecnologia atual, a reciclagem de materiais está muito longe de ser completa”.

Fuertes-Grábalos, Plou-Lafuente e Gómez-Bahilo (2017, p. 50) confirmam que a tecnologia não pode impedir a degradação da matéria, “[...] apenas permitirá produzir a mesma coisa, com menos matéria e energia e, no final, acabará por provocar, pela sua maior eficiência, um maior consumo e utilização total de recursos e maior dissipação de matéria inutilizável”.

Cechin (2010, p. 61) ressalta que importantes materiais estão sendo dissipados sem poder ser reutilizados, e apontando que “[...] para reciclar toda a matéria num sistema fechado, seria necessário não apenas energia quase infinita, mas também tempo infinito”. Embora essa quarta Lei não tenha encontrado um sólido respaldo teórico, a prática de observação desse cientista foi substancial para se refletir e agir sobre esses dilemas da humanidade, visto que “O processo de reabilitação do pensamento científico de Georgescu

tem ocorrido principalmente na economia ecológica e na economia fora-do-equilíbrio” (Cechin, 2010, p. 132). Contudo, Cechin e Veiga (2010b, p. 449) confirma que apesar das últimas décadas, o pensamento de Georgescu-Roegen evoluir pela visão da Economia Ecológica, “[...] o aspecto metodológico, principalmente da obra *The Entropy Law and the Economic Process* (1971), tem sido pouco mencionado”.

Em meio a disputas narrativas econômicas, Martinez-Alier (1997, p. 235) enfatiza que Georgescu-Roegen não se identificava como um “[...] ‘economista ambiental e de recursos’, mas sim algo novo, um ‘economista ecológico’ ou, como ele próprio se autodenominava, um ‘bioeconomista’”. Ademais, Martinez-Alier (1997, p. 236) ressalta que este economista conseguiu confrontar a questão da alocação intergeracional, defendendo que a humanidade deveria “[...] abandonar o princípio da maximização da utilidade e recorrer, em vez disso, ao princípio razoável da minimização de arrependimentos futuros”.

A exemplo da trajetória crítica de Georgescu-Roegen, Asara *et al.* (2015, p. 124) legitima ser essencial “[...] os discursos e práxis contra-hegemônicos para repolitizar o debate sobre em que tipo de sociedade (e sustentabilidade) queremos viver e para abrir caminhos alternativos [...]”. Esses autores constataam que o decrescimento pode renovar as relações entre sustentabilidade, economia e sociedade avançando para uma visão de transformações socioecológicas. May (2018) destaca a economia ecológica como uma corrente de pensamento firmada no meio ambiente e na teoria da práxis, da prática social com o meio natural.

Ao defender a bioeconomia pela perspectiva crítica da economia ecológica e fortalecer uma conduta ética, Mohammadian (2003) destaca que o maior desafio em desenvolver uma atividade socioeconômica humanista, é como incorporar no atual sistema capitalista os pilares culturais de bioeconomia, os fatores não econômicos da cooperação, confiança, reciprocidade e fraternidade. Rincón-Ruiz (2023) advoga uma evolução pelo desenvolvimentos da economia decolonial e de outras economias associadas a economia para a vida (bioeconomia) ressignificadas pela economia ecológica e abordagens de Georgescu-Roegen.

Posto isto, Asara *et al.* (2015, p. 124) recomendam “[...] a construção de uma narrativa contra-hegemônica, em alianças com estruturas alternativas emergentes do Sul global, como *Buen Vivir* da América Latina (Gudynas, 2011), *Swaraj* ecológico da Índia (Kothari, 2014) e *Ubuntu* da África do Sul (Metz, 2011)”, além da economia feminista (Nelson, 1995). Para esses autores, trata-se de reforçar a visibilidade aos processos naturais a partir da economia ecológica em oposição a economia dominante de *mainstream*, e portanto,

determinante a transição de mentalidades dos decisores políticos e líderes empresariais, governo e sociedade.

2.2.4 Considerações finais

Considerado como um expoente instrumento de resolução para contornar os grandes problemas no planeta, o atual paradigma da bioeconomia ao alastrar-se em grande proporção conceitual nas diferentes partes do mundo, é criteriosamente dialogada pela comunidade científica, uma vez que pode tornar-se uma panaceia política e econômica, geradora de desigualdades sociais. Sob outra perspectiva, ao buscar o significado do termo-chave bioeconômico, Vivien *et al.* (2019) apontam que o prefixo grego “bio” é semanticamente rico e aberto a múltiplas representações e interpretações da vida.

De modo geral, os manuscritos científicos globais desta pesquisa trouxeram consistentes avaliações críticas às atuais bioeconomias dominantes, e reportando como forte sustentabilidade a perspectiva da bioeconomia ecológica relacionada com os aportes de Georgescu-Roegen. Pelas análises das referências teóricas da bioeconomia, foram considerados indicadores ideais como: valores éticos normativos, efetivas políticas, inovação circular e aproximação dos ODS da ONU frente aos desafios do século XXI. Ao abandonar o sistema econômico convencional moldado pela Revolução Industrial, promove-se uma ruptura conceitual para uma bioeconomia significativa e resiliente, incorporada na relação simbiótica entre a humanidade e a natureza.

Assim, nesse cenário mundial de enfrentamento a uma crise humanitária e climática, compreende-se cada vez mais, a inserção de um olhar mais intrínseco de uma bioeconomia que considera a realidade social e os limites fundamentais da natureza, estabelecendo-se na economia uma estreita interdependência e respeito as leis fundamentais da biosfera. A essência bioeconômica, portanto, deve ter um papel criativo, holístico e transdisciplinar, considerando a vida sob a ótica econômica pelos constantes e paralelos movimentos: a luta contra a entropia e uma crescente evolução da complexidade.

No percurso histórico da Amazônia, cercada por projetos desenvolvimentistas baseados na exploração e extrativismo predatório, é possível redesenhar modelos econômicos a partir de uma terceira via por modelos socioeconômicos humanistas e de conhecimento baseado na natureza como alternativas frente às externalidades e depleção da natureza pela economia do mercado e do estado.

Assim, constata-se que o objeto de estudo mostrou-se inovador quanto aos aspectos econômicos, ecológicos, científicos e comunitários para a área das ciências ambientais e, sobretudo, por trazer em foco o desdobramento para a conexão entre a inovação e percepção socioambiental e socioeconômica num complexo funcionamento do bioma amazônico. Desse modo, os subsídios críticos e reflexivos dessas duas revisões científicas conseguem nortear esta pesquisa, no sentido de defender e impulsionar caminhos estratégicos de uma bioeconomia sustentável e inclusiva na Amazônia pela co-criação de duas economias, a ecológica crítica frente a um sistema mercadológico, mecanicista e convencional; e a circular pela representação inovadora de caminhos sustentáveis pela interpretação de retornos nutritivos, restaurativos e regenerativos à natureza, ressignificada por meio de uma circularidade aberta, colaborativa e virtuosa.

Importante destacar que a intitulada bioeconomia ecológica circular da floresta, essencialmente, fundamenta-se no pensamento da bioeconomia bioecológica de Georgescu-Roegen e das economias para a vida, abarcando como princípios que colaboram com um desenvolvimento sustentável que sustente a autonomia, diversidade e a permanência de suas comunidades tradicionais e originárias em seus territórios e na potencialidade da floresta em pé, considerando seus ciclos de vida, equilíbrio da biosfera, das demais vidas existentes e do planeta.

2.3 Economia circular: oportunidades e limitações de uma potência inovadora

2.3.1 Aspectos introdutórios

Para a natureza não existe inutilidade, tudo tem propósito, tudo é cíclico, tudo movimenta-se, e nela nada é desperdiçado, podendo tudo regenerar-se ou transformar-se em algo útil. Ao sinalizar as estratégias inteligentes da natureza pelos seus ciclos de vida em tempos de “sociedade do consumo” e da “obsolescência programada”, compreende-se que o mundo continua a seguir o contrário do natural com a intensa aceleração das desastrosas ações antrópicas. De modo errôneo, na construção de um modelo de consumo evoluindo desde a Revolução Industrial, incorpora-se um modelo de economia linear e tradicional embasada em recursos naturais inesgotáveis sem se importar com a gestão dos resíduos (Gureva; Deviatkova, 2020).

No início do século XXI, a comunidade científica corrobora com o anúncio de uma série de problemas ambientais globais ocorridos no desenvolvimento convencional da industrialização pelo paradigma do “ciclo fechado” (Cechin; Veiga, 2010). À propósito, a

atual economia linear do “extrair-transformar-descartar” ao contribuir com o desperdício pelo estilo de vida de países desenvolvidos e com o intenso uso de recursos na produção de países em desenvolvimento, continua a promover a destruição dos ecossistemas e as alterações climáticas (Melnik; Hens, 2007).

De fato, a crise climática cada vez mais evidente no planeta, particularmente nos biomas tropicais como a floresta amazônica, vem afetando diretamente a sociobiodiversidade existente, com efeitos naturais de estiagem extrema aos impactos do aquecimento global. Assim, em caráter emergencial, mudanças estruturais devem ser tomadas nos trâmites de desenvolvimento e na revisão das abordagens de produção e consumo, frente a uma inevitável crise de produção e um maior agravamento da qualidade de vida (Gureva, 2019).

Nesse contexto, Hofstra e Huisingh (2014) concordam que novos modelos de desenvolvimento como a economia circular ao manifestar uma mudança de paradigma, sobretudo, exigirá uma transformação na forma como a sociedade legisla, produz e consome inovações, enquanto também caminha-se para uma relação com a natureza como inspiração a fim de responder às necessidades sociais e ambientais. EMF (2017, p. 5) corrobora afirmando que um dos promissores caminhos para a inserção de sistemas econômicos resilientes pode ser por meio de um modelo econômico circular, relacionando o crescimento econômico a “[...] um ciclo contínuo de desenvolvimento positivo que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e minimiza riscos sistêmicos”. Com uma administração de estoques finitos e fluxos renováveis, esse modelo circular pode funcionar em qualquer escala (EMF, 2017).

EMF (2013) defende que esse novo modelo econômico busca dissociar o desenvolvimento econômico global do consumo de recursos finitos. À propósito, nesta transição para o pensamento de uma economia circular, há uma mudança no conceito de resíduo considerado lixo, uma vez que cada material está inserido em um fluxo cíclico, projetando a trajetória dele “do berço ao berço”, – de produto a produto, no sentido de preservar e transmitir o seu valor (Webster, 2015). Importante destacar que o termo economia circular continua abrangente, com múltiplos conceitos, tipos e modalidades, visto que são criados e difundidos por cientistas internacionais, academia, organizações e governos, e está inter-relacionado com o fenômeno da nova industrialização no intuito de alavancar um crescimento verde no desenvolvimento de países que queiram superar os problema ambientais (Gureva; Deviatkova, 2020).

Diante do exposto, pretende-se analisar criticamente os principais conceitos e seus pilares da economia circular com base em um levantamento científico e histórico por uma

revisão da literatura exploratória. Como questão norteadora, como traçar redesenhos de práticas, estrategicamente, a partir de um desenvolvimento no pensamento circular sustentável em contraposição ao atual sistema econômico linear?

Esta seção está organizada da seguinte forma: a segunda sub-seção apresenta brevemente a trajetória conceitual da economia circular frente a economia linear; a terceira apresenta as Escolas do pensamento da economia circular com seus conceitos, pressupostos e inovações; a quarta desdobra-se nas abordagens reflexivas e críticas sobre a economia circular; e por fim, as considerações finais.

2.3.2 A trajetória da economia circular frente a economia linear

Prieto-Sandoval, Jaca e Ormazabal (2017) destacam que o conceito economia circular foi desenvolvido com bases nas diferentes abordagens de disciplinas como ecologia, economia, engenharia, *design* e negócios a partir de uma perspectiva interdisciplinar. Assim, o termo economia circular aparece na literatura em diferentes áreas de conhecimento sendo que cada uma delas atribui a origem do conceito a um determinado pesquisador ou conforme as partes interessadas (Sehnem; Pereira, 2019).

Destaca-se que o princípio da economia circular não é recente e surge nos anos 1848, pelo R.W. Hofman, primeiro presidente da *Royal Society of Chemistry*, ressaltando que para se ter uma fábrica ideal de produtos químicos, não deveria ter desperdício, e sim produtos pois quanto mais uma fábrica real fazer uso de seus resíduos, mais se aproximava de seu ideal, com maior lucro (Lancaster, 2002; Murray; Skene; Haynes, 2017). Entretanto, um século antes, com a transição entre o declínio do feudalismo e o avanço da Revolução Industrial, quando a produção agrária feudal foi substituída pela produção de mercados, tornou-se tanto a variedade de bens materiais como a força de trabalho humano, mercadorias ou capitais (Giddens, 1991).

Em vista disso, o modelo econômico linear iniciado durante a Revolução Industrial no século XVIII, através das inovações científicas e tecnológicas exploratórias, desconsiderava os limites e danos ambientais que estavam causando a longo prazo e, conseqüentemente, à sociedade (Prieto-Sandoval; Jaca; Ormazabal, 2018). Diante da intensa atividade industrial, a questão ambiental começou a ser levantada somente nas décadas de 1960 e de 1970 com os movimentos ambientalistas, sendo que em 1962, um dos relevantes marcos dessa época foi a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, da cientista e bióloga Rachel Carson que alertou para os impactos do uso de químicos no pós-guerra (Prieto-Sandoval; Jaca; Ormazabal, 2017).

Nessa época, esses autores constataam uma acentuada repercussão da economia circular devido a sérias críticas à economia linear.

Apesar do conceito de economia circular não ser datado com precisão e nem tão pouco atribuído somente a um determinado pesquisador, numerosos estudos científicos consideram o cientista americano Kenneth E. Boulding como o iniciador da circularidade, nos anos 1966, com o artigo *A economia da próxima nave espacial Terra* (Bugaian; Diacunu, 2020).

Ao propor a Terra como um sistema fechado, em seu inquietante pensamento, Boulding (1966, p. 3) afirma que “[...] a Terra tornou-se uma única nave espacial, sem reservatórios ilimitados de nada [...], portanto, o homem deve encontrar o seu lugar em um sistema ecológico cíclico que seja capaz de reprodução contínua de material” (Boulding, 1966, p. 3).

Gureva e Deviatkova (2020, p. 160) indicam que “A transição da sociedade industrial para a sociedade pós-industrial nos anos 60 do século XX, baseada no progresso tecnológico e na inovação, causou o aparecimento do conceito de economia circular na literatura científica”. Entre diversas opiniões sobre a origem do termo economia circular, esses autores indicam que vários cientistas o consideram como uma nova etapa dos conceitos do desenvolvimento sustentável e da economia verde; e com menos repercussão, é apontada como uma direção independente da teoria econômica que surgiu na década de 1970 (Gureva, 2019).

Aliás, na década de 1970, a ideia de uma economia circular também foi discutida pelos pesquisadores ambientais, J.T. Lyle e Walter Stahel, os quais contestaram sobre os processos de produção tradicional (linear), apontando que uma maioria de subprodutos descartados após o uso, não seriam sustentáveis (Bugaian; Diacunu, 2020).

Embora a ideia circular estivesse presente em muitas pesquisas científicas desse período, considera-se que a Conferência em Estocolmo em 1972, foi um importante marco inicial para tratar de questões como a deterioração ambiental e sustentabilidade, sendo uma característica essencial da economia circular (Kiss; Shelton, 2020). Para o fortalecimento da consciência pública, “Em resposta a Estocolmo agendas do clima, convenções e leis, surgiram com a finalidade de tornar o desenvolvimento econômico menos impactante ao meio ambiente e à população” (Oliveira; Silva; Moreira, 2019).

Logo depois, nos anos 1974, Lester R. Brown, fundador do *Earth Policy Institute*, criou o *Worldwatch Institute* (WWI), uma organização para acelerar a transição para um mundo sustentável, tendo como princípios os 4Rs (reduzir/reparar/reutilizar/reciclar) (Bugaian; Diacunu, 2020). Nos anos 1976, o relatório de pesquisa *O potencial para substituir mão de obra por energia* foi apresentado à Comissão Europeia em Bruxelas pelos

pesquisadores Walter Stahel e Genevieve Reday, em que delinearam a ideia de circularidade fechando a “economia em *loops*” (economia circular), “[...] definindo o seu impacto na criação de emprego, economia, competitividade e a importância da utilização racional dos recursos e do processamento de resíduos” (Bugaian; Diacunu, 2020, p. 7).

Concatenando com uma abordagem mais próxima da prática da ideia de “circularidade” em economia, Maria Popescu propõe em seu artigo *Uma possível resposta aos dilemas do desenvolvimento - processo circular*, indicando-a como “método de *design* e organização multidimensional de processos de produção multifuncionais” (Bugaian; Diacunu, 2020, p. 7).

O relatório de Brundtland, nos anos 1987, corroborou como forte influência na evolução da economia circular pelos debates a exemplo da ideia de pagamentos ambientais (taxa de poluição), uma vez que na época, os problemas ambientais eram considerados como oportunidades econômicas para as partes interessadas (Gureva, 2019).

Já o conceito de economia circular baseado nas ideias de ecologia e metabolismo industrial, nas décadas de 1970 e 1980, iniciou-se um repensar dos processos industriais (Frosch; Galopoulos, 1989), ganhando mais visibilidade na década de 1990 no sentido de contrapor-se à economia linear. Uma outra notória interpretação, encontra-se no livro *Economia dos recursos naturais e do meio ambiente*, de David Pearce e Kerry Turner, publicado em 1990, abordando a relevância da transição do linear para o modelo econômico circular pelo ciclo fechado de materiais; sendo de fato, considerados os precursores que usaram os fundamentos de economia circular em suas pesquisas (Bugaian; Diacunu, 2020).

Com o avanço da internet, no início dos anos 2000, problemas ambientais considerados globais como o desgaste da camada de ozônio e aquecimento global, são pautados com maior visibilidade e alcance devido à rápida propagação mundial de informações. Assim, tornou-se mais evidente a busca e desenvolvimento de pesquisas da comunidade científica em propagar a economia circular de ciclo fechado, ainda com uma repercussão somente na esfera industrial (Gureva, 2019).

Vale destacar, que no Brasil, meados dos anos 2002, iniciava a atuação do movimento organizado da Rede Metareciclagem que discutia outras formas de circularidade através da arte e da desconstrução das tecnologias. Por meio das atividades de reaproveitamento e reuso de computadores, a finalidade da Metareciclagem era para além da reciclagem do lixo tecnológico, em prol do acesso democrático comunitário das tecnologias e de uma transformação sociodigital, a partir dos princípios da ética *hacker*, do *software* livre, da cultura do reparo e da gambiarra (Gama, 2018).

Alemanha (1996) e Japão (2000) foram os países pioneiros a implantar o conceito da economia circular em suas legislações nacionais (Sehnm; Pereira, 2019). Na China, nos anos 2002, a economia circular foi incorporada pelo governo chinês através de uma legislação de incentivo (incluído no 11º e no 12º "Plano Quinquenal") a essa economia como nova estratégia de desenvolvimento sustentável, a fim de tornar-se um dos planos base para o crescimento econômico e reduzir os impactos ambientais do país (Murray; Skene; Haynes, 2017).

Por conseguinte, nos anos 2010, a ideia circular consolidou-se de forma aplicável pela Fundação Ellen MacArthur²⁴ (2015), criada no Reino Unido, com a missão de acelerar o processo de transição para a economia circular (Bugaian; Diacunu, 2020). A Fundação Ellen MacArthur é considerada referência global na aplicação da teoria dos sistemas e da teoria da complexidade para enfrentar os maiores desafios da atualidade, pois atua diretamente com empresas, governo, líderes mundiais, corporações multinacionais e academia a fim de construir uma estrutura para uma economia que seja restauradora e regenerativa por projeto (Gureva, 2019).

No cenário de negócios, a produção de relatórios anuais tomou uma repercussão mundial, principalmente, a partir do lançamento, em 2014, no Fórum Econômico Mundial, elaborado em colaboração com a Fundação Ellen MacArthur. Esses documentos foram escritos e publicados em três volumes: o primeiro “Racionalidade econômica e empresarial para uma transição acelerada” (2012), o segundo, intitulado “Oportunidades para o sector dos bens de consumo” (2013), e o terceiro, “Acelerar a expansão através cadeias de abastecimento globais” (2014) (Bugaian; Diacunu, 2020).

Além disso, a palavra circular atribui-se ao conceito devido a existência de dois grandes ciclos pelos quais o modelo se firma: o ciclo biogeoquímico e o ciclo técnico. O ciclo biogeoquímico diz respeito aos insumos e resíduos biológicos, já o ciclo técnico vai absorver o que o biogeoquímico não foi capaz, como por exemplo, peças ainda utilizáveis que podem ser restauradas ou recicladas e assim reutilizadas, diminuindo a substituição por um novo produto que demandaria mais insumos e energia para ser produzido (Murray; Sken; Haynes, 2017; EMF, 2012). Posto isto, a atual definição de economia circular aplicada pela Fundação Ellen MacArthur, refere-se:

²⁴ Para tanto, nos anos 2005, a velejadora solo Ellen MacArthur terminou a sua circum-navegação do mundo em tempo recorde mundial, em 75 dias no mar. Após sua aposentadoria da navegação profissional nos anos 2010, Ellen MacArthur anunciou o lançamento da Fundação com seu nome devido a novos *insights* sobre o funcionamento do mundo, tornando-se uma líder mundial reconhecida pelo conceito de uma economia circular.

Economia circular é um sistema industrial restaurativo ou regenerativo por intenção e design. Ele substitui o conceito de 'fim de vida' por restauração, muda para o uso de energia renovável, elimina o uso de produtos químicos tóxicos que prejudicam a reutilização e visa a eliminação de resíduos através do design superior de materiais, produtos, sistemas e, dentro disso, modelos de negócios (EMF, 2012, p.7).

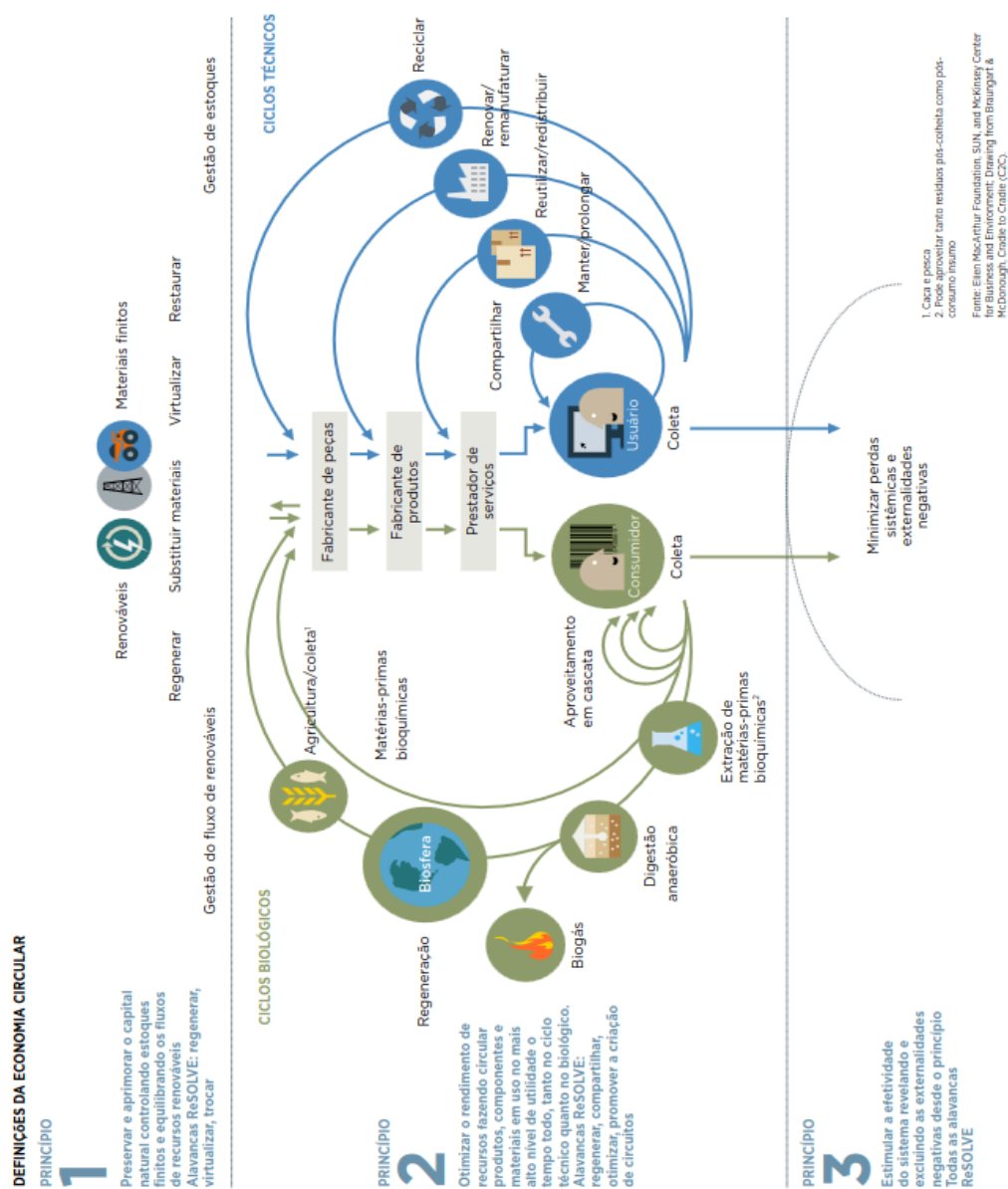
Este modelo proposto também constitui-se em três princípios básicos. O primeiro diz sobre a preservação e aumento do capital natural, quando há necessidade de recursos no sistema produtivo são determinados por tecnologias e processos que apresentam o melhor desempenho, e utilizam de recursos renováveis em condições necessárias para a sua regeneração. O segundo princípio refere-se à circulação constante de produtos, componentes e materiais, tanto no ciclo biológico como técnico, permitindo a otimização da produção de recursos. O terceiro e último princípio tem como base a eficácia do sistema, que só é possível através da identificação e exclusão das externalidades negativas (EMF, 2017).

Cabe ressaltar, que a maioria de publicações e relatórios de organizações como a EMF (2013) usam Estratégias de *Design* Sustentável (SDS) como princípios formais da economia circular. As três estratégias de *design* mais conhecidas são: *Ecodesign* guiado pela Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de um produto; *Design* inspirado nas Estratégias da Natureza (NIDS), como a biomimética (Benyus, 2002); e os princípios do Berço ao Berço ou “C2C” que visam informar para os humanos sobre o *design* (Prieto-Sandoval; Jaca; Ormazabal, 2018).

Desse modo, o conceito de economia circular realiza através de cadeias produtivas integradas, a manutenção do valor dos recursos extraídos e produzidos em circulação. Para além da questão de gerenciamento de resíduos, o destino de um material é orientado pelo processo de *design* de produtos e sistemas; com foco especial em resíduos urbanos e industriais, a meta é aumentar a eficiência do uso de recursos a fim de alcançar um tripé economia, meio ambiente, e sociedade, em melhor equilíbrio e harmonia (Webster, 2015; Oliveira; Silva; Moreira, 2019).

Para melhor visualização e percepção do termo economia circular, apresenta-se o sistema da economia circular pelo Diagrama de Borboleta, proposto pela equipe da Ellen Fundação MacArthur e desenhado pelo Braungart e McDonough, por meio da visão *Cradle to Cradle* (C2C) (ver figura 3).

Figura 3 - Diagrama de Borboleta da economia circular.



Fonte: Ellen MacArthur Foundation (2017, p. 11).

Ainda na Europa, a partir de uma evolução conceitual da economia circular pelas Instituições da União Europeia (UE), estabelece-se um modelo de trabalho inserido no Plano de Ação da UE para a economia circular (COM, 2015), e nos demais instrumentos estratégicos e metas, promulgados desde dezembro 2019, no âmbito da implementação do Pacto Ecológico Europeu, e em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (Rsot, 2020).

Em 2015, o Plano de Ação para Economia Circular contemplava cinco setores de intervenção: plásticos, desperdícios alimentares, matérias-primas críticas, construção e

demolição, biomassa e as matérias de base biológica. As ações propostas visavam apoiar a economia circular em cada etapa da cadeia de valor: do fabrico ao consumo, à reparação, à gestão de resíduos e à reintrodução de matérias-primas secundárias na economia (Rsopt, 2020).

Em 2019, ressalta-se a Estratégia Europeia para os plásticos, visto que “o primeiro quadro político à escala da União que adota uma abordagem baseada no ciclo de vida dos materiais para integrar as atividades de conceção, utilização, reutilização e reciclagem circulares nas cadeias de valor dos plásticos” (Com, 2019, p.190). Outra atual definição de economia circular mais completa a destacar:

A economia circular é um sistema económico que se baseia em modelos de negócios que substituem o conceito de 'fim de vida' por redução, reutilização e reciclagem de materiais em processos de produção/distribuição e consumo, operando no nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível meso (parques eco-industriais) e macro (cidade, região, nação e além), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, o que implica a criação de qualidade ambiental, prosperidade económica e equidade social, benefício das gerações atuais e futuras (Kirchherr *et al.*, 2017).

Com efeito, é notório que no século XX, a comunidade científica mundial baseada na análise da revolução científica e técnica, “[...] chegou a uma conclusão em termos dos limites de oportunidades de crescimento estabelecidos pela exploração do modelo linear (industrial) a uma escala global que levou ao conceito de economia circular como uma solução alternativa” (Gureva; Deviatkova, 2020, p. 157).

Diante das diferenças entre as economias linear e circular, Gonçalves e Barroso (2019) confirmam que a proposta do modelo circular não se limita somente à redução de custo e na diminuição da competitividade entre as empresas, mas sim da geração de valor e de uma regeneração do valor do capital.

Desse modo, vislumbra-se uma melhor estratégia económica que avalie, de forma equilibrada, aspectos ambientais incorporados ao bem-estar social (Gonçalves; Barroso, 2019). Geisendorf e Pietrulla (2017) apontam que a base conceitual de economia circular poderia contribuir como modelo ideal, porém, com o vigente estado tecnológico da economia, torna-se inviável implementar uma plena circularidade. Contudo, “[...] a escala da economia circular que poderia ser apoiada pelo sistema natural continua por analisar e variará com a maturidade das tecnologias e processos necessários” (Geisendorf; Pietrulla, 2017, p. 779).

No quadro 8, que apresenta um comparativo com critérios destacados nos dois modelos de desenvolvimento económico, considerando, por exemplo, as pessoas, nível de

produção e consumo, gestão de recursos naturais, relação natureza e ser humano, ciclo de vida do produto e quantidade de resíduos.

Quadro 8 - Análise comparativa dos modelos de economia linear e circular.

Critério de comparação	Economia circular	Economia linear
Indivíduos	Um consumidor age como parte integrante da sociedade e da natureza	Um consumidor só pensa em seus benefícios
Integridade do sistema	Interrelação, triunidade da economia, ecologia e sociedade	Maximizar o lucro com falta de atenção às questões ecológicas. O processo é caracterizado por um crescimento econômico desequilibrado, prosperidade e estratificação social
Objetivo principal	Alcançar o equilíbrio ecológico durante o crescimento econômico e social sustentável e a prosperidade, aumentando a eficácia do ciclo de vida dos produtos, serviços e recursos	Maximizar o lucro com falta de atenção às questões ecológicas. O processo é caracterizado por um crescimento econômico desequilibrado, prosperidade e estratificação social
Nível de produção	Fabricação em ciclo fechado, direcionada para minimizar a quantidade de produtos. Os produtos manufaturados em geral são de mais qualidade e são reutilizáveis	Crescimento constante da quantidade de bens manufaturados e serviços (de qualidade legal), aumento da taxa de produção em todas as esferas. O processo é caracterizado por uma crise de superprodução e saturação do mercado
Nível de consumo	Desenvolvimento de novos padrões de consumo de bens e serviços, dependendo de sua necessidade e importância para os consumidores	Satisfação do desejo excessivo por bens, peculiar ao comportamento dos superconsumidores
Tipo de gestão de recursos naturais	Criação de recursos	Consumo de recursos
Inter-relação entre sociedade e natureza	Integração da ecologização no sistema de processos de fabricação. O processo é caracterizado pela redução do impacto antropogênico sobre o meio ambiente	O aumento do impacto antropogênico sobre o meio ambiente causa crise ambiental em todo o planeta.
Recursos utilizados	Interação de recursos financeiros, informativos, intelectuais, trabalhistas e outros recursos para produzir e usar bens feitos de materiais recicláveis	Recursos naturais extraídos sem considerar os danos ambientais
Quantidade de resíduos	A redução gradual visava o desaparecimento total de resíduos, aplicando novas abordagens disponíveis no processo de desenvolvimento tecnológico. Surgimento de novos ramos.	Constante crescimento dos resíduos industriais e de consumo. O acúmulo de resíduos causa um problema ecológico global
Tipos de fabricação predominantes na indústria	Desenvolvimento de indústrias inovadoras e baseadas no conhecimento	Produção intensiva em mão-de-obra, caracterizada pelo nível legal de atividade inovadora e envolvendo diferentes tipos de ativos intangíveis
Parceria social	Posição socioeconômica ativa com alto nível de responsabilidade empresarial	Analfabetismo ambiental, empresas que não respeitam o meio ambiente em conformidade com leis, regulamentos, normas e outros requisitos ambientais, somente sob pressão
Ciclo de vida do produto	Ciclo de vida prolongado do produto (serviço) com uma oportunidade de reciclagem e reutilização	Ciclo de vida curto do produto (serviço), causado por sua rápida depreciação moral

Fonte: Elaborado pelos autores Gureva e Deviatkova (2020).

Com o crescimento da revolução digital no início do século XXI, em amplo desenvolvimento no processo da robotização, inteligência artificial e Internet das coisas, marca-se a transição para uma nova fase no desenvolvimento tecnológico da produção industrial, denominada "Indústria 4.0" (Gureva; Deviatkova, 2020). Enquanto que a organização desse processo de produção está focada em uma intensa redução do consumo de

energia e material, estabelecendo uma concepção de materiais e organismos com atributos pré-determinados (Gureva; Deviatkova, 2020).

Assim, a proposta contemporânea de Economia Circular continua tratando-se de uma integração de várias áreas do conhecimento, como já mencionado anteriormente. No entanto, vale ressaltar a sua projeção quanto “[...] a incorporação da Economia Circular no *mainstream* econômico, não como “salvadora” do planeta e da espécie humana, mas “salvadora” da própria economia, com consequências benéficas ao planeta e a humanidade” (CNI, 2018, p. 21). Em um outro cenário, diante das ponderações da comunidade científica, dos governos e da sociedade civil a respeito da crescente dimensão dos problemas ambientais, Bursztyn e Bursztyn (2012) confirmam uma interdependência entre os países, resultando em regras de governança e de cooperação internacional.

O Acordo de Paris (2015) pela Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática é um expressivo exemplo, anunciando uma emergência climática, considerada potencialmente irreversível para a civilização e para o planeta e, nesse sentido, requer a mais ampla cooperação entre os países que tragam, internacionalmente, resoluções eficazes e apropriadas (Faria; Pires, 2021).

Como um potencial incentivo para a realização da transição do modelo de Economia Circular, a fim de contrapor-se com a economia linear, a seguir são apresentadas as principais propostas de Escola de pensamento com princípios de circularidade que conseguiram irradiar-se a partir da década de 1970, servindo de base para esse novo modelo circular.

2.3.3 Escolas da economia circular: pressupostos, perspectivas e inovações

Oliveira, Silva e Moreira (2019) destacam que a partir dos diversos debates sobre a insustentabilidade da economia linear, foram constatados várias evidências de novos formatos de pensar a economia, surgindo várias Escolas de pensamento que desenvolviam conceitos como reciclagem, ciclo de vida, reuso, reaproveitamento e regeneração.

Conforme esses conceitos foram aparecendo, seus objetivos de mitigar e reduzir os impactos ambientais do modelo linear conseguiram interpretar juntos um novo modelo, a economia circular, apresentada como uma alternativa ao atual paradigma econômico (Oliveira, Silva; Moreira, 2019). Conforme Ogunmakinde *et al.* (2021), a apresentação dessas Escolas ocorre por uma representação de raízes da economia circular. Além disso, existe uma forte indicação “[...] de que a economia circular depende de conceitos de sustentabilidade

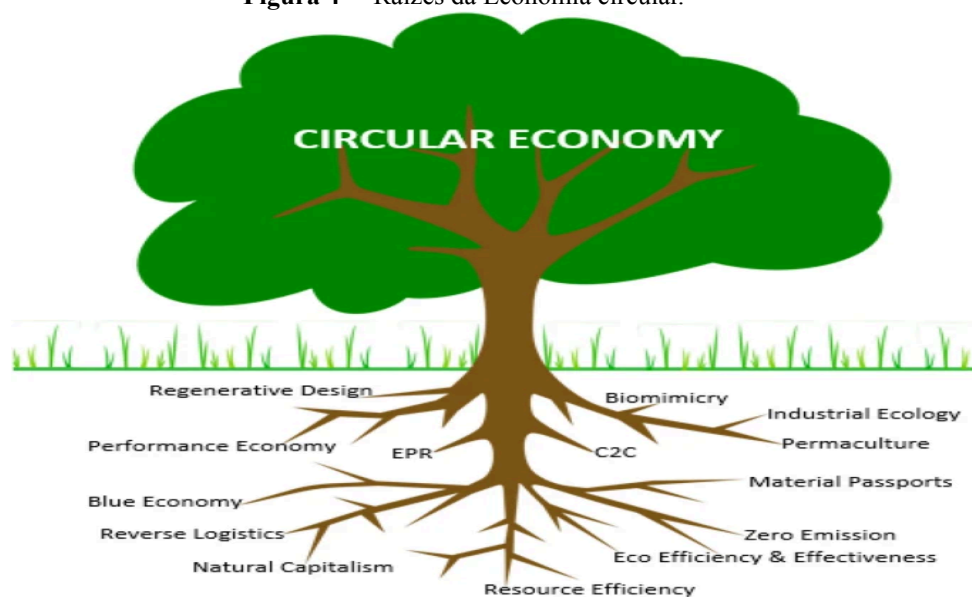
estabelecidos para alcançar o seu objetivo global de desenvolvimento sustentável” (Ogunmakinde *et al.*, 2021, p. 902).

Vale destacar que, convencionalmente, sustentabilidade é reconhecida como “*triple bottom line*” correspondendo a uma visão que contempla a harmonização das dimensões ecológica, social e econômica, criada pelo economista John Elkington (Boff, 2012).

Segundo EMF (2012), as principais Escolas e linhas de pensamento que participaram da construção do conceito de EC, são as seguintes: *Design* regenerativo; Economia de performance; *Cradle-to-Cradle* (do berço ao berço); Ecologia Industrial, Biomimética, Engenharia de ciclo de vida, Economia Azul, Gestão do ciclo de vida, Permacultura, Zero emissão, Logística reversa, Capitalismo natural, e entre outras apresentando soluções a partir dos seus potenciais e contribuições. Conforme os estudos de Ogunmakinde *et al.* (2021), revelaram que todos os conceitos destacados compartilham características semelhantes com a economia circular e são relevantes para a indústria da construção, especialmente para a proteção ambiental.

Dos resultados, sete (50%) dos pilares são aplicáveis à reutilização e reciclagem, seis (42,8%) à eficiência de recursos, três (21,4%) para *design* e dois (14,3%) para modelos de serviço. Com influência nestes contextos de conservar os recursos, minimizar os resíduos e otimizar a eficiência energética e de recursos em nível global, ainda que encapsule tensões e limitações (Murray, Skene e Haynes (2017), esses conceitos considerados sustentáveis podem ser descritos como pilares que sustentam a economia circular, apresentados na figura 4.

Figura 4 – Raízes da Economia circular.



Fonte: Ogunmakinde *et al.* (2021, p. 902).

Vale destacar que apesar desses conceitos apresentarem semelhanças, é essencial definir o conceito de economia circular a fim de “[...] distingui-los das condições de enquadramento, tais como facilitadores ou requisitos adicionais a considerar para a sua operacionalização” (Geisendorf; Pietrulla, 2017). A seguir, destacam-se as principais Escolas de Pensamento Circular.

2.3.3.1 Engenharia do Ciclo de Vida (Life Cycle Engineering - LCE) e a Gestão do Ciclo de Vida (Life Cycle Management – LCM)

A primeira Escola é advinda da Academia Internacional de Engenharia de Produção (CIRP) e a segunda do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), trabalham junto às perspectivas da Engenharia e Gestão, respectivamente, para identificar os impactos do ciclo de vida do produto e gerar soluções para reduzir os impactos negativos deste ciclo, principalmente desde o desenvolvimento até o fim de vida do produto (CNI, 2018).

2.3.3.2 *Design* regenerativo

O conceito de *design* regenerativo surgiu na década de 1970 e pode ser associado ao arquiteto norte-americano John T. Lyle, baseado na teoria dos sistemas, desenvolveu estudos relacionados à ideia de que todos os sistemas, a começar pela agricultura, poderiam ser orientados pelos seus próprios processos, a fim de renovar ou regenerar as fontes de energia e os materiais por eles consumidos (EMF, 2012). Trata-se de uma colaboração eficaz entre humanos e outras espécies enquanto os materiais residuais são reintroduzidos no sistema criando um novo produto (Ogunmakinde *et al.*, 2021).

O *design* regenerativo é diferente do *design* sustentável, uma vez que este último garante produtos projetados para durar muito, mas não regeneram ou criam novo produto (Regenerative Leadership Institute, 2015). Em indústria da construção, garante edifícios com uma melhor qualidade de vida, garantindo relacionamentos saudáveis entre o físico construído e meio ambiente, bem como garante melhores condições quanto a contribuir com o aumento da biodiversidade e prevenir a poluição ambiental (Ogunmakinde *et al.*, 2021).

2.3.3.3 Permacultura

Conforme EMF (2013, p. 31), o termo "permacultura" foi criado pelos ecologistas Bill Mollison e David Holmgren em 1974, referido como "a consciência, projeto e manutenção de

ecossistemas agroprodutivos que possuem diversidade, estabilidade e resiliência de recursos naturais em ecossistemas". Trata-se de um sistema social que abrange todos os aspectos da vida humana, considerando comida, abrigo, água, clima, e entre outros. Suas vertentes alcançam: *design* ambiental, *design* ecológico e engenharia, construção e gestão integrada de recursos hídricos, desenvolvimento, sendo que pelos quais podem se transformar em agricultura sustentável, arquitetura sustentável, habitats regenerativos e conservados (Mars, 2005).

No geral, a permacultura introduz a construção natural e a agricultura em um ecossistema humano, garantindo que as atividades humanas não produzam impactos negativos no meio ambiente (Regenerative Leadership Institute, 2015). Vale destacar que seu encadeamento de seus projetos possibilita em que o equilíbrio do ecossistema natural ou dos organismos vivos deve ser ininterrupto devido às atividades de construção. Além disso, danos ao sistema natural existentes de tais atividades devem ser reconstruídos ou restabelecidos (Ogunmakinde *et al.*, 2021).

2.3.3.4 Economia de performance

Nos 1976, a ideia de uma economia em ciclos ("*loops*") foi cunhada pelo arquiteto e analista industrial suíço Water Stahel, apresentando seus principais objetivos: a extensão do ciclo de vida do produto, a produção de bens de consumo duráveis, a restauração de produtos e a prevenção do desperdício (Oliveira; Silva; Moreira, 2019). Stahel defendeu que "[...] os objetivos primários do economia de desempenho são a extensão da vida útil do produto bens de longa duração, reprocessamento, conservação de recursos, aumento da riqueza, criação de empregos e redução de recursos consumo" (Ogunmakinde *et al.*, 2021, p. 905).

2.3.3.5 Capitalismo natural

O capital natural de Paul Hawken, Amory e Hunter Lovins, refere-se aos ativos naturais do mundo, como o ar, a água, o solo e outros organismos (Costanza; Daly, 1992). Trata-se de um pensamento através de uma economia política baseada nos princípios do capitalismo natural, sendo que alguns estudiosos querem estruturas para implementar a Ecologia industrial (EI) no intuito de fornecer uma estrutura fácil de seguir para desencadear a "próxima revolução industrial" (Hawken, Lovins; Lovins, 2013).

Em seu modelo, os interesses do meio ambiente e das empresas caracterizam-se por não serem mutuamente exclusivos mas apresentam muitos processos sobrepostos

(Geisendorf; Pietrulla, 2017). O capitalismo natural tem quatro princípios: Produtividade dos recursos naturais; Não existe o conceito de lixo; Negócios baseados no fluxo de serviços; e Investimento em capital natural (Hawken, Lovins; Lovins, 2013).

2.3.3.6 Ecologia Industrial (EI)

A Ecologia Industrial (EI) foi conceituada por Ayres, Frosh e Gallopoulos no final dos anos 1980, mas sem definição específica ou padrão (Ogunmakinde *et al.*, 2021). Estudo dos fluxos materiais e energéticos que passam por todos os sistemas industriais, sobretudo, pela sua interação com a biosfera (Graedel; Allenby 2002), partindo do princípio da criação de processos em ciclos fechados, visto que os resíduos servem como insumos a novos produtos (Murray; Skene; Haynes, 2017).

A Ecologia Industrial concentra-se em dois grandes eixos integradores de atuação e pesquisa: o primeiro busca soluções baseadas no modelo de fenômenos ecológicos (linha semelhante à Biomimética que busca soluções inspiradas na natureza) e outro que busca o equilíbrio entre os sistemas naturais e os construídos pelo ser humano, no intuito de evitar os impactos ambientais negativos (CNI, 2018). Os atuais espaços de encontro e disseminação desta Escola encontram-se em um periódico científico internacional (*Journal of Industrial Ecology*) e outro em uma Sociedade Internacional (*International Society for Industrial Ecology*) (CNI, 2018; Geisendorf; Pietrulla, 2017).

2.3.3.7 Biomimética

O termo Biomimética é uma combinação de duas palavras, ‘bio’ (natureza) e ‘mimetismo’ (imitar), que significa simplesmente imitar a natureza. Apresentada por Janine Benyus (1997), nos anos 1990, é definida como um processo de busca de inspiração em modelos naturais, sistemas e ideias da natureza com o propósito de reproduzi-las em projetos e processos para resolver problemas humanos (Benyus, 2003).

Andrews (2015) descreveu a biomimética como um conceito que imita a natureza, onde os nutrientes são obtidos dos materiais orgânicos decompostos para futuros organismos. Os exemplos incluem: pesquisa de pássaros para ajudar no vôo humano referido por Benyus (2003) com uma abordagem de inovação inspirada na natureza. A biomimética depende de três conceitos principais: Natureza como modelo; Natureza como medida; e A natureza como mentora (EMF, 2013).

2.3.3.8 Logística Reversa (RL)

A logística reversa (RL), criada em 1991, também conhecida como reciclagem verde (Ying; Li-jun, 2012), oposta da logística convencional que trata de como os produtos ou mercadorias são transportados aos consumidores. Essa perspectiva é sobre como produtos usados ou danificados são devolvidos aos produtores ou fabricantes. De Brito e Dekker (2004, p. 5) descrevem RL como “o processo de planejar, implementar e controlar fluxos retrógrados de matérias-primas, estoque em processo, embalagem e produtos acabados mercadorias, desde um ponto de fabricação, distribuição ou uso, até um ponto de recuperação ou ponto de descarte adequado”.

Assim, Geisendorf e Pietrulla (2018) apontam que os produtos devolvidos pelos consumidores podem ser reintroduzidos na direção inversa do processo de fabricação, como os processos de reforma e remanufatura, pelos quais podem realizar a re-introdução de produtos, dependendo do nível de dano.

Além de prevenir a poluição ambiental associada à LR, esta apresenta os seguintes princípios que a posiciona como um conceito sustentável: ganhos econômicos resultantes da reciclagem máxima de materiais (Ying; Li-jun, 2012), relacionamentos eficientes com os clientes por meio de políticas de devolução e estabilidade base de clientes (Geisendorf; Pietrulla, 2018).

2.3.3.9 Economia Azul

A Economia Azul foi iniciada por Gunter Pauli, em 2009 (EMF, 2013). Ela retrata o futuro da humanidade sendo uma estrutura social que segue um processo sistemático cujo nome foi derivado do céu da Terra e a cor azul do oceano na ausência de poluição (Pauli, 2011). Kathijotes (2013, p. 8) descreveu-a como “o novo sistema de economia verde baseada no oceano, que entrelaça neo-criativas ciência e tecnologias com o oceano” que preserva os oceanos, garantindo a sua sustentabilidade. Geisendorf e Pietrulla (2018) referem-se ainda a essa economia como uma filosofia econômica que derivou conhecimento desde a formação, produção e consumo dos sistemas naturais.

A Economia Azul quando aplicada aos desafios humanos, deve garantir que as soluções sejam determinadas pelos seus locais e meio ambiente (EMF, 2013). Geisendorf e Pietrulla (2018) modificaram 21 princípios básicos anteriores da economia azul em seis princípios da Economia Azul, destacando entre eles: abordagem sistêmica para a imitação do ambiente natural e criar mudanças através de uma cultura inovadora.

2.3.3.10 Emissão Zero

Conforme Ogunmakinde *et al.*, 2021), o conceito de Emissão Zero é descrito como um sistema industrial onde todos os insumos materiais são utilizados emulando ciclos naturais. Como processo industrial, os autores o destacam como uma mudança dos modelos tradicionais associados aos resíduos para sistemas mais integrados em que os materiais são utilizados extensivamente.

Já a Emissão Zero no ponto de vista ambiental, visa oferecer soluções para a poluição oriunda da produção industrial pela eliminação de resíduos. Projeta-se que os materiais em um sistema de desperdício zero sejam circulares, no sentido de serem usados múltiplas vezes até atingirem o seu fim de vida, o que implica a sua utilização eficaz (Ogunmakinde *et al.*, 2021).

2.3.3.11 *Cradle-to-Cradle* (do berço ao berço)

Valter R. Stahel, um dos precursores da economia circular, referiu-se à economia linear como "*Cradle to Grave*" (C2G) e CE como "*Cradle to Cradle*" (C2C) (Giarini; Stahel, 1989). O termo "do berço ao berço" foi cunhado por Stahel desde os anos 70, mas ficou conhecido como um modelo desenvolvido e certificado pelo químico alemão Michael Braungart e pelo arquiteto americano Bill McDonough, nos anos 2002, que visavam a produção de impactos positivos pela trajetória da extração ao descarte, da ineficiência energética e material nos processos produtivos (Ogunmakinde *et al.*, 2021).

Essa Escola de pensamento é considerada como uma das mais influentes na formação da Economia Circular, pois ela baseia-se na mentalidade de que todos os materiais utilizados nos processos produtivos sejam nutrientes, e divide-se em duas categorias de fluxos industriais: técnicos e biológicos (EMF, 2012). Conhecida também como Economia Colaborativa e Compartilhada, junto às tendências da era digital, consegue desenvolver 20 produtos e serviços que podem ser usados por mais de um cliente (CNI, 2018).

Gejer e Tennenbaum (2018) ressaltam três princípios da inovação "do berço a berço" (*Cradle to Cradle*), com suas bases estruturadas para empreender ações metodológicas e conceituais: Resíduos são nutrientes; Utilizar a fonte solar ilimitada; e Celebra a diversidade, apresentadas no quadro 9.

Quadro 9 – Princípios do pensamento *Cradle to Cradle*.

Princípios	Cradle to Cradle (Berço ao Berço)
1-Resíduos são nutrientes	Propõem-se que o produto deva ser considerado desde sua concepção. Assim, a concepção do desenho desde a fase de projeto deverá contemplar: as fontes fornecedoras de matéria-prima e materiais; a sua composição e seus componentes; identificação por meio de inventário, fontes conectadas com sistemas naturais saudáveis, especialmente, aqueles envolvendo comunidades. Neste princípio, enfatiza-se que: Os materiais devem ser saudáveis para os seres humanos e a biosfera; mimetizar a lógica cíclica da natureza nos nossos processos produtivos; e o valor dos materiais deve ser recuperado após cada ciclo de uso. Ao incentivar a reformulação de coisas, produtos e sistemas, torna-os nutritivos para os metabolismos técnicos e biológicos (Gejer; Tennenbaum, 2018).
2- Utilizar a fonte solar ilimitada	A energia solar dispõe de entrada infinita, constante nos sistemas naturais, portanto é renovável e oferece aos seres vivos as condições necessárias à sobrevivência e à permanência da vida no planeta. Este princípio defende o aproveitamento máximo da energia solar no sistema “do berço a berço”, por meio da adoção das tecnologias existentes (eólicas, geotérmicas, outras) e de novas tecnologias provenientes de investimentos em pesquisas. Busca estimular por meio do <i>design</i> de produtos, o maior comprometimento do setor produtivo industrial no uso de energias renováveis em seus processos de fabricação (Gejer; Tennenbaum, 2018).
3- Celebra a diversidade	Este princípio trabalha a diversidade como o fortalecimento de sistemas biológicos e industriais, valorizando materiais, processos e soluções específicos a cada situação, estando subdividido em dois processos, conforme a seguir: Biodiversidade e Diversidade de culturas e soluções.

Fonte: Gejer e Tennenbaum (2018).

Diante desses principais pressupostos da economia circular, é notório que o conceito circular, preliminarmente, apresenta-se relacionado a questões ambientais e a crise dos recursos naturais. E apesar de seus distintos focos, em sua maioria, essas Escolas de pensamento buscam concentrar-se com princípios básicos similares, apresentando o mesmo ponto inicial a partir do seguinte entendimento: “[...] o atual sistema econômico industrial é insustentável, necessita de reestruturação identificando soluções inovadoras que utilizariam mais recursos naturais limitados eficientemente e não prejudicaria o meio ambiente” (Bugaian; Diaconu, 2020, p. 10).

Vale destacar que estas Escolas tiveram diferentes posicionamentos ao interpretar o conceito de economia circular conforme as suas áreas de empregabilidade. Bugaian e Diaconu (2020) apontam que as Escolas Economia do Desempenho (Stahel) e o Capitalismo natural (Hawken) ressaltam mais o estabelecimento de um modelo de negócio sustentável economicamente vantajoso, enquanto que outras como a Biomimética (Benyus) busca analisar esta questão a partir de uma visão ecológica. Desse modo, o conceito de economia circular oriunda-se de “[...] uma reação à aspiração de crescimento sustentável, no contexto da crescente pressão que a produção e o consumo exercem sobre os recursos, o meio ambiente e o planeta” (Bugaian, Diaconu, 2020, p. 10).

Geisendorf e Pietrulla (2018, p. 778) corroboram nessa comparação entre os pilares da economia circular, apontando que somente *Cradle to Cradle* e *Design* regenerativo “[...] assumem uma postura mais fundamental em relação aos resíduos, visando evitá-los completamente. E principalmente, o âmbito mais amplo para além dos sistemas industriais que torna a EC mais rica no seu conteúdo”. Ademais, esses pilares da economia circular distintos podem estar interligados, desempenhando papéis relevantes na realização da economia circular no planeta, desde que estejam definidos as características essenciais de uma economia circular de fatores facilitadores ou de condições de enquadramento constatados nesses pilares (Geisendorf; Pietrulla, 2018).

2.3.4 Abordagens reflexivas e críticas sobre a economia circular

Costanza (1991), um dos pioneiros em valoração ambiental, já apontava que os serviços ecossistêmicos (controle de erosão, controle de temperatura, oferta de oxigênio e de água potável, captura de carbono, tratamento de resíduos, e entre outros) fornecidos por vários biomas, custariam em torno de 33 trilhões ao ano. Diante desse contexto antropocêntrico, com riscos de esgotamento devido a uma alta e crescente demanda da extração de matéria-prima, a incorporação dos custos ambientais aos custos econômicos quebra a lógica do modelo linear, em termos de sustentabilidade.

Pelo campo social e ambiental, existe uma enganosa relação entre bem-estar e consumo segue agravante e pactuada (Raworth, 2019). Posto isto, D’amato *et al.* (2017, p. 717) constatam uma mudança quanto o uso mais efetivo e sustentável dos recursos lançado pela proposta da economia circular em redesenhar o “[...] ciclo de vida do “produto”, com o objetivo de ter um mínimo de insumos e uma produção mínima de “resíduos” do sistema”. Em vista disso, a partir da transformação de subprodutos da indústria num recurso para uma segunda indústria, pode incentivar uma forte dinâmica e cooperação intersetorial (D’amato *et al.*, 2017).

Neste aspecto, Abdalla e Sampaio (2018) afirmam que o conceito de economia circular como proposta inovadora de implementação através de um novo sistema de processo produtivo, com práticas denominadas como reparo/reuso, remanufatura, superciclagem *upcycling*²⁵ e *downcycling*²⁶, propõe profundas transformações estruturais e assume um

²⁵ Termo em inglês que significa: processo de transformar resíduos ou produtos inúteis e descartáveis em novos materiais ou produtos de maior valor, uso ou qualidade. Utiliza materiais no fim de vida útil na mesma forma que ele está no ‘lixo’ para dar uma nova utilidade.

²⁶O termo “downcycling” foi criado em 2002 pelos autores da publicação *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* – William McDonough e Michael Braungart. Downcycling, ou cascata, é a reciclagem de

protagonismo em oposição ao sistema fechado usual da economia linear, já com suas consolidadas práticas e aplicabilidades na maioria dos países.

Geisendorf e Pietrulla (2018, p. 778) apontam que “[...] o foco central da economia circular deve ser a reestruturação das atividades econômicas com base em processos naturais, de modo a torná-las regenerativas e livres de resíduos”. Assim, a economia circular ao adotar o modelo de “sistemas naturais interdependentes”, pode sustentar o crescimento econômico a longo prazo sem comprometer a regeneração dos ecossistemas (Abdalla; Sampaio, 2018). A propósito, esses processos “saudáveis e circulares” acontecem quando os resíduos são reintroduzidos como nutrientes, a partir da concepção de produtos ou de sistemas (Gejer; Tennenbaum, 2017).

McDonough e Braungart (2010) destacam a desmaterialização como uma das ideias da economia circular contemporânea, exemplificadas em sua incorporação de modo virtual nas entregas de produtos e serviços em curto tempo e na substituição de livros físicos para o uso de e-book, impactando tanto no seu valor como a sua permanência ilimitada. Um outro expressivo aspecto dessa economia refere-se a circularidade dos recursos no sistema alcançada pela implementação de um *design* circular em todas as fases dos ciclos de vida dos produtos e materiais na economia (Geisendorf; Pietrulla, 2018).

Contudo, Geisendorf e Pietrulla (2018) chamam a atenção para os desafios de instalação funcional desta economia quanto ao nível adequado de *design* circular e de gestão de relacionamento, devendo alinhar-se os objetivos do produtor com o consumidor a fim de permitir benefícios mútuos como de partilha, refabricação e reciclagem, especialmente quando se trata da logística reversa. Nessa linha, continua sendo um desafio encontrar setores de coleta pela logística reversa, como empresas de mercados secundários e organizações especializadas em remanufatura (EMF, 2015).

Ainda sim, ao verificar a evolução da economia circular, cabe destacar alguns principais incentivos para a transição da economia linear à circular. Uma das motivações são pelas legislações e normas nacionais e internacionais, a fim de construir políticas públicas facilitadoras às mudanças sistêmicas (CNI, 2018). Ao atender a conformidade legal e normativa através dos modelos de negócios pautados na inovação e nos novos valores que integram reuso, remanufatura e reciclagem, desde os anos 2010, foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no país (Brasil, 2010).

resíduos onde o material reciclado é de menor qualidade e funcionalidade do que o material original. Muitas vezes, isso se deve ao acúmulo de elementos residuais em metais secundários, o que pode excluí-los de aplicações de alta qualidade (Abdalla; Sampaio, 2018, p. 84).

Outros exemplos de leis circulares no Brasil, é sobre a concepção logística reversa, especialmente, obrigatória e os acordos com as cadeias de eletroeletrônicos, agrotóxicos, pilhas, baterias e lâmpadas. Outra medida brasileira pelo Governo Federal refere-se ao processo de restauração em áreas degradadas, como a recuperação de 15 de milhões de hectares degradados (CNI, 2018). Quanto aos aspectos fundamentais da Política Nacional de Economia Circular (PL 1874/2022)²⁷, ressalta-se a criação do Fórum Nacional de Economia Circular, do Plano Nacional de Economia Circular e a Estratégia Nacional de Economia Circular (2024), com ênfase na visão integrada para uma transição de uma economia mais circular.

Em relação às legislações internacionais destaca-se: Política Integrada ao Produto (2001/180), Diretiva Europeia de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (2012/19/EU), Plano de ações para a Economia Circular (2002/95/EC), e ainda na questão legal, ressalta três principais normas que regulamentam a economia circular, as quais estão em desenvolvimento pela Organização Internacional de Normalização (ISO): ISO 59004 (Estrutura e Princípios para Implementação a economia circular); ISO 59010 (Diretrizes sobre Modelos de Negócios e Cadeias de Valor para economia circular); e ISO 59020 (Estrutura de Medição da Circularidade) (Danno, 2024).

Conforme o programa de inovação Circular Economy 100 (EMF, 2017), destaca-se o incentivo a cooperação entre comunidades tradicionais e empresas, com o propósito de gerar valor agregado da produção das comunidades, bem como investir em agricultura orgânica, sistemas agroflorestais e manejo de flora e fauna locais, a fim de garantir a sua viabilidade. Além disso, existe o incentivo a agricultura regenerativa em larga escala para os pequenos produtores rurais, os quais necessitam de acesso, tais como: novos financiamentos e créditos, compartilhamento de conhecimentos e de ativos, distribuição de subprodutos, reserva de capital natural e aumento de biodiversidade biológica, são alguns dos principais benefícios para essa aplicação em contraposição aos métodos agrícolas tradicionais (EMF, 2017).

Nesta direção, Hofstra e Huisinigh (2014) apontam a importância da evolução de umaecoinovação na economia circular, considerando uma mudança sociológica de uma visão antropocêntrica para uma ecocêntrica da natureza, com o propósito de influenciar a forma como a sociedade evolui e de como pode desenvolver inovações ambientais. Pela recente visão sociológica ecocêntrica, em seus dois tipos de ecoinovações, cíclicas e regenerativas

²⁷ Disponível em:
https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2398443&filename=PL%201874/2022

ativas, consideram que a ecossfera torna-se importante, considerando os humanos pertencentes à natureza e não como seus proprietários (Hofstra; Huisingh, 2014). Assim, asecoinovações de uma perspectiva ecocêntrica, com influência multinível deve ser clara e objetiva para a viabilidade e sucesso da economia circular (Pietro-Sandoval; Jaca; Ormazabal, 2017).

Contudo, D'amato *et al.* (2017, p. 724) enfatiza que “A literatura sobre economia circular gira quase monoliticamente em torno da eficiência dos recursos, do aumento da produtividade dos recursos e da dissociação da utilização dos recursos do crescimento econômico”. Esses autores confirmam que a economia circular ao incorporar-se em contexto de sistemas industriais, não vem conseguindo desempenhar-se, essencialmente, nas dinâmicas sociais e locais. Murray *et al.* (2015) corroboram solicitando que sejam incorporados nos modelos de sistemas econômicos a incorporação do conhecimento ecológico e da dimensão social e humana.

Importante destacar que nos vigentes sistemas econômicos, a natureza é reconhecida como “capital natural”, ou seja, fornecedora de recursos naturais, sendo essencial como prestadora de serviços ecossistêmicos para a saúde e o crescimento das economias, sociedades e indivíduos (Brink *et al.*, 2012; D'amato *et al.* (2017). Com base nisso, existem divergências entre as visões distintas de sustentabilidade, visto que a fraca sustentabilidade afirma que o capital natural, social e econômico são substituíveis, enquanto que a sustentabilidade forte defende que a substituíbilidade é tecnicamente impossível ou ineficiente e/ou normativamente indesejável (Neumayer, 2003; D'amato *et al.* (2017).

Nesse contexto panorâmico da economia circular, ao constatar inconsistências sobre a economia circular como ferramenta para o desenvolvimento sustentável, Millar, McLaughlin e Börger (2019, p. 4) apontam que a atual economia circular poderia “[...] continuar a causar degradação ambiental, embora a um ritmo mais lento, manter uma dependência da extração de recursos virgens para um crescimento econômico contínuo e não melhorar a equidade social”. Desse modo, Blum, Haupt e Bening (2020) ressaltam uma desconexão nas atividades de economia circular, visto que materiais circulados, necessariamente, não significam uma maior sustentabilidade.

Apesar do atual conceito de economia circular formulado pela EMF (2018), ao ser apoiado pela transição inovadora para fontes de energia renováveis, em que o modelo circular pode construir capital natural, social e econômico, essa definição também subestima aspectos de sustentabilidade em suas atividades circulares (Blum; Haupt; Bening, 2020). Schöggel *et al.* (2020) e Walker *et al.* (2022) concordam que as soluções de economia circular podem trazer resultados negativos de sustentabilidade, a exemplo dos efeitos de recuperação, confirmam

que os temas sociais continuam sub-representados nesta economia e constatam que a retenção de valor de alto nível com impactos de sustentabilidade potencialmente mais elevados, são ainda pouco tratados na literatura.

A seguir, apresenta-se no quadro 10, a economia circular e suas principais narrativas de sustentabilidade.

Quadro 10 – Economia circular e suas narrativas de sustentabilidade.

Tópicos/narrativas de sustentabilidade	Economia Circular
Metas	Desenvolvimento sustentável na industrialização e urbanização.
Objetivos	Reciclagem no ciclo de vida dos produtos para redução de resíduos.
Foco específico	Simbiose industrial, especialmente na UE.
Orientação política	Técnicas de avaliação de eficiência em sistemas de gestão de logística/cadeia de suprimentos.
Operacionalização de sustentabilidade	Emissão de carbono e energia nas unidades de produção Tornando a cadeia de abastecimento mais ecológica.
Sobreposições	Energia, recursos naturais, ecoeficiência.
Divergências	Foco diferente em recursos, ainda incompleta no desenvolvimento rural por ser mais na urbanização.
Sinergias	Bioeconomia circular (Allen, 2016) a fim de garantir que a bioeconomia proporcione verdadeiramente eficiência na utilização dos recursos.
Limites	Em termos de conteúdo, a CE centra-se nos processos urbanos industriais para dissociar a utilização de recursos e a produção económica.

Fonte: D'Amato *et al.* (2017).

Millar, McLaughlin e Börger (2019) corroboram ressaltando uma crítica ao princípio fundamental da economia circular ao ser constatado, na teoria e prática, a inviabilidade do seu sistema de circuito fechado de materiais. Georgescu-Roegen (1971) constata que conforme a segunda lei da termodinâmica, o processo de reciclagem sempre precisará de energia, assim como sempre produzirá resíduos e subprodutos devido ao aumento da entropia.

Por estas razões, as soluções econômicas centradas na substituição tecnológica e na melhoria da eficiência podem ser insuficientes para resolver as múltiplas crises. Desse modo, Korhonen *et al.*, (2018) defendem um equilíbrio na expansão da escala física do sistema econômico global, incluindo os processos de circuito fechado da economia circular pois ao contrário, resultarão em "[...] níveis insustentáveis de esgotamento de recursos, poluição e geração de resíduos" (Korhonen *et al.*, 2018, p. 40).

Millar, McLaughlin e Börger (2018) compreendem que apesar desse processo levar um tempo maior para acontecer, a realidade prevista de um impacto ambiental negativo será o mesmo da economia linear. Embora possa considerar que “[...] um sistema de circuito fechado proporcionaria um fluxo de material mais sustentável, isso não é o mesmo que Desenvolvimento Sustentável, pois uma dimensão é buscada em detrimento de outra e não há consideração abrangente das gerações futuras” (Millar; Mclaughlin; Börger, 2019, p. 11).

Como contribuição para esta economia, Blum, Haupt e Bening (2020) sugerem um novo termo: Economia circular sustentável (ECS), a fim de garantir uma sustentabilidade econômica e um planeta sustentável, apresentando quatro dimensões: Circularidade material; Sustentabilidade econômica; Sustentabilidade ambiental e Sustentabilidade social. A multiplicidade de relações da economia circular (EC) com o desenvolvimento sustentável (DS) também é destacada por Geissdoerfer *et al.* (2018), revelando três grupos gerais de relações: uma relação condicional (EC como condição para o DS), benéfica (EC beneficia o DS) ou uma relação de compensação (EC tendo impactos positivos e negativos na sustentabilidade).

Quanto à relevância das práticas da economia circular para a implementação dos ODS da ONU (2015), Schroeder *et al.* (2019) conseguem identificar as ligações entre a economia circular e os diferentes ODS, variando de fracas a fortes, sendo consideradas as fracas/inexistentes com ODS 3 (Boa Saúde e Bem-Estar) e ODS 5 (Igualdade de Gênero) e as como fortes/diretas com ODS 8 (Trabalho Digno e Crescimento Econômico) e ODS 12 (Responsável Consumo e Produção). Murray, Skene e Haynes (2017) reforçam que as necessidades sociais devem ser definidas e incluídas nas formulações básicas, construindo, de fato, sobre todos os três pilares da sustentabilidade, e portanto, isso precisa de atenção urgente na estrutura conceitual da economia circular.

Nessa direção, Geisendorf e Pietrulla (2018) confirmam futuras investigações a nível conceitual em economia, pois estudiosos discordam que o conceito de economia circular possa coexistir com o crescimento econômico, sendo que alguns ainda alegam que essa economia só pode ser implementada se distanciada do objetivo atual de crescimento econômico. A respeito da relação entre a economia circular e bioeconomia, embora sejam conceitos globais, existem tendências regionais, em que cada uma apresenta uma política nacional por setores específicos (D'amato *et al.* 2017).

Ao abordar a questão dos princípios da circularidade, consegue-se ampliar o conhecimento sobre os fundamentos de uma economia circular, com intuito de compreendê-la como um sistema econômico que representa uma mudança de paradigma na forma como a sociedade humana está inter-relacionada com a natureza. Nessa perspectiva, Blum, Haupt e Bening (2020, p. 3) projetam a realização de uma avaliação holística conduzida “[...] por uma discussão baseada em dados sobre compensações, apoiando decisões informadas sobre quais atividades de economia circular devem ser favorecidas para contribuir com o desenvolvimento sustentável”.

Contudo, alcançar potencialmente este modelo circular requer medidas cíclicas e inovações socioambientais regenerativas urgentes, e sobretudo, de forma desafiante, esta transição deve envolver “[...] mudanças sistêmicas e processos de inovação na tecnologia, nas organizações, na sociedade, novos métodos de financiamento e novas políticas” (Bugaian; Diaconu, 2020, p. 12).

2.3.5 Considerações finais

No início do século XXI, com o planeta aquecendo aceleradamente acima de 1,2°C, se não houver controle desse aquecimento, as mudanças climáticas causadas pelas ações humanas podem ser as principais responsáveis pela perda irreparável da biodiversidade e de biomas como o da Amazônia, do Pantanal e do Cerrado no Brasil, a partir das próximas décadas. Assim, vale destacar que não se trata apenas de resolver, isoladamente, as questões ambientais, mas correlacionar essa gravidade com aspectos econômicos, políticos, éticos e segurança da sociedade e do planeta.

Desse modo, com um maior público preocupado com o planeta, torna-se mais uma oportunidade, sobretudo, para os formuladores de políticas e empresas buscarem novas estratégias de sustentabilidade local e global. Transições circulares para a economia do planeta e novos arranjos ecológico circular são as atuais premissas de enfrentamento ao modelo de desenvolvimento econômico linear, e portanto é necessário compreender as suas distintas origens e abordagens e de suas múltiplas aplicações, de modo que sejam apropriadas a partir das perspectivas ecológica, social e econômica.

A nível político, é essencial aperfeiçoar, sistematizar e esclarecer as limitações e as oportunidades do integrado conceito da economia circular contemporâneo; incentivar e avaliar as atividades da economia circular coadunadas com objetivos comuns de sustentabilidade; construir e avaliar os instrumentos políticos que implementam este conceito circular a fim de garantir a consistência de sua ecoeficiência e de suaecoinovação para atender as necessidades humanas e da natureza.

Importante destacar que existem aspectos necessários para a regeneração planetária que são complementares entre si, e assim é essencial compreendê-los a partir de uma perspectiva evolutiva para poder tomar as decisões corretas na implementação de projetos circulares. A propósito, considera-se que a economia circular sob aspectos regenerativos podem incidir nas decisões, na compreensão e na implementação de bioeconomias sustentáveis.

Por fim, estes conhecimentos teóricos abrem caminhos para propor como essa inovação pelos princípios de circularidade pode contribuir com a proposta de modelo de bioeconomia ecológica circular a fim de preservar a diversidade socioecológica e biocultural, particularmente, em territórios de florestas e rios.

2.4 Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta e da Sociobiodiversidade

2.4.1 Aspectos introdutórios

Capra (1996) em *A Teia da Vida* afirma a ecologia rasa como antropocêntrica, em que centraliza-se o ser humano fora da natureza, reconhecendo-a apenas com um valor instrumental ou de "uso". Como contraponto, destaca uma ecologia profunda que não considera um mundo isolado mas conectado e interdependente a uma rede planetária, sendo que essa ecologia “[...] reconhece o valor intrínseco de todos os seres vivos e concebe os seres humanos apenas como um fio particular na teia da vida” (Capra, 1996, p. 17).

Por essa visão ecológica, é substancial estabelecer o conceito de bioeconomia a fim de “[...] determinar o escopo e o alcance de ações” (Uma Concertação pela Amazônia, 2024, p. 20). Dobb (2010) constata que a atribuição da Ciência Econômica é entender a formação do valor, sua precificação e distribuição. Contudo, quando uma economia que conhece a natureza e a vida pode ser vista como parte das ciências da complexidade (Maldonado, 2023), visto que o pensamento complexo “não perde de vista a realidade do tecido fenomênico no qual estamos e que constitui nosso mundo” (Morin, 2015, p. 105).

Frente às complicações dos limites planetários, as soluções para tais problemas não limitam-se apenas a técnicas, mas de uma conversão da humanidade no modo de pensar, de como englobar a relação sociedade e natureza em sua complexidade e de delinear essas mudanças (Morin, 2013). Bonaiuti (2003, p. 112) aponta que pela análise termodinâmica, “[...] o tamanho desejável da população é aquela que poderia ser sustentada por uma agricultura exclusivamente orgânica”. Nessa lógica, a luta para avançar nessa mudança poderia iniciar pelo Programa Bioeconômico Mínimo de Georgescu-Roegen (2012), no qual poderia “[...] considerar não apenas o destino de nossos contemporâneos mas também das gerações futuras” (Bonaiuti, 2003, p. 112).

Ao entender uma economia empreendida a partir de conhecimentos com base na natureza, para além dos produtos da sociobiodiversidade, reconhece-se uma bioeconomia com seus produtos e serviços baseada em processos, pela visão de uma economia contida na terra, reconhecida desde os povos indígenas a Georgescu-Roegen (Uma Concertação pela

Amazônia, 2024). Após anos de incentivo à maximização de lucros pelos economistas, o atual momento firma-se por uma conduta racional de minimizações de lucros, demonstrando que “[...] toda arma, como todo carro grande significa produzir menos alimentos para quem hoje sofre de fome e menos arados para algumas gerações futuras” (Bonaiuti, 2003, p. 112).

Desse modo, confirma-se ser fundamental uma construção de uma nova ética global pois “Se os nossos valores estão corretos, todo o resto - preços, produção, distribuição e também a poluição - deve ser correto” (Bonaiuti, 2003, p. 112). Cabe aos estudiosos, em seus amplos campos, mitigar este enfrentamento socioambiental, a exemplo das responsabilidades ensinadas pela bioética de Van Rensselaer Potter²⁸. A propósito, como agente cidadão neste novo modelo de desenvolvimento inclusivo e sustentável evidencia-se o sujeito ecológico, o qual “[...] seria aquele tipo ideal capaz de encarnar os dilemas societários, éticos e estéticos configurados pela crise societária em sua tradução contracultural” (Carvalho, 2005, p. 6).

Posto isto, a metodologia deste estudo foi realizada pela exposição de uma leitura crítica do conceito convencional de bioeconomia, com base em teorias econômicas heterodoxas e não convencionais e de algumas evidências empíricas de fontes secundárias, no intuito de descrever o percurso teórico-metodológico que consiste na construção da proposta de bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade.

A referida seção está constituída em seis subseções: Caminhos promissores e desafiantes para uma bioeconomia bioecológica; Resignificações da economia circular rumo a uma circularidade aberta e virtuosa; Co-criação da Bioeconomia Ecológica Circular; Princípios da Bioeconomia Ecológica Circular; Dimensões na Bioeconomia Ecológica Circular e Considerações ecológicas, circulares e regenerativas.

2.4.2 Caminhos promissores e desafiantes para uma bioeconomia bioecológica

Os atuais e existentes modelos econômicos são responsáveis pela crise civilizacional em curso devido em sua base apresentar problemas com origem na própria gênese do Ocidente (Maldonado, 2023). Do ponto de vista da bioeconomia de Georgescu-Roegen (1977) e Passet (1997) faz-se uma crítica à economia política relacionada às crises em andamento. Para além disso, torna-se uma crítica aos formatos de como a economia e, mais abrangente, a

²⁸ Van Rensselaer Potter (1971), propôs o conceito de bioética como um campo do conhecimento voltado para a integração entre a biologia e valores humanos - especialmente a filosofia moral - a fim de orientar a sobrevivência humana no contexto da sobrevivência de todo o planeta. Cf. Potter, V., R. Bioethics. Bridge to the future. **Englewood Cliffs**: Prentice Hall, 1971.

humanidade ocidental, projetaram a natureza, sendo que “Significativamente, esta é uma crítica forte e radical da economia vinda de dentro” (Maldonado, 2023, p. 54).

Maldonado (2023) constata que a economia ocidental, na representação dos modelos clássico e neoclássico, é considerada um grande erro pois conforme a equação: $H = 1/N$, “[...] o ser humano se colocou fora e acima da natureza, e reduziu a natureza a ser simplesmente um meio, um recurso, para os objetivos, interesses, desejos e necessidades de seres humanos” (Maldonado, 2023, p. 54). Neste sentido, a bioeconomia concebe-se como resposta a esse erro, quando Georgescu-Roegen ao propor uma alternativa completa à economia, estabelece uma nova e robusta ciência (Maldonado, 2023).

Os aportes epistemológicos dessa bioeconomia firmam-se em três eixos principais: primeiro, pela teoria da evolução, assimilando uma abordagem da economia encadeada com uma análise evolutiva da sociedade e da natureza; em segundo, a importância da relação direta com a Termodinâmica, e como terceira base, estrutura-se na segunda Lei da Termodinâmica, o princípio da entropia que anuncia desde o impasse da morte, da exaustão e do equilíbrio (Maldonado, 2023). Ademais, a bioeconomia corresponde ainda com a flecha da irreversibilidade do tempo e com a termodinâmica de não equilíbrio, desenvolvida por I. Prigogine (1980), considerado um dos pais das ciências da complexidade (Maldonado, 2023).

De maneira geral, a economia ecológica ao assentar-se no pensamento de Georgescu-Roegen (1971), aponta que o sistema econômico consome a natureza (matéria e energia de baixa entropia, que são os meios fundamentais à disposição do mundo), e de modo inevitável, fornece lixo (matéria e energia de alta entropia) de volta ao sistema natural (Oliveira; Silva; Moreira, 2019). O processo econômico pela visão da Termodinâmica, implica uma necessária mudança na percepção dos problemas de alocação de recursos e de como eles devem ser tratados, assim como uma revisão da dinâmica do crescimento econômico (Saes *et al.*, 2018; Cavalcanti, 2010; Oliveira; Silva; Moreira, 2019).

Maldonado (2023) confirma como consequência mais interpretada da bioeconomia a economia ecológica, a qual trata de questões e problemas referentes às desigualdades, justiça social e ambiental, das consequências e implicações ecológicas da economia e da própria biosfera, sendo a ecologia política apontada como herdeira imediata da economia ecológica. Distintas visões da economia ecológica e da ecologia política criticam a hegemonia dos modelos teóricos utilitários em que partem da centralidade de um ser humano individualista e de uma racionalidade universal pautados em um bem-estar maximizado mecanicamente através de preferências quantificáveis (Muradian; Gómez-Baggethun, 2021).

Maldonado (2023) confirma uma inclinação ampla, consolidada e extrema de institucionalização, para a normalização de uma bioeconomia predominante que não corresponde com o sentido original, crítico e libertador das propostas de Georgescu-Roegen e de Passet. Maldonado (2023, p. 52-53) expressa esta bioeconomia domesticada como:

[...] “economia circular”, “redução de impactos”, “formulação de modelos bioeconômicos”, “otimização de ações ecológicas”, “crescimento econômico com restrições e convergências”, “economia convergente”, “políticas de bioeconomia”, “visão bioeconômica”, como método ou caminho para alcançar a sustentabilidade e enfrentar os desafios climáticos e as crises ambientais, em suma, às vezes entendida com “economia laranja, e muitas outras variantes semelhantes. [...] Basta um olhar cuidadoso da Revista de Bioeconomia (cf. <https://www.springer.com/journal/10818>) do grupo Springer para apreciar o forte contraste entre esta bioeconomia domesticada e acrítica e a verdadeira bioeconomia no espírito e na letra da complexidade, do decrescimento, da economia ecológica e da ecologia política, do cuidado da vida, crítica da função de produção e afirmativa de uma perspectiva ambientalista, ecológica e não antropocêntrica.

Vale destacar os pareceres de Georgescu-Roegen e os princípios de bioeconomia de Passet em oposição ao esquema antropocêntrico da economia de regime extrativista e produtivista que ameaçam e colocam em perigo a vida. De fato, as obras desses autores aproximam-se de uma bioeconomia direcionada para a economia da sociobiodiversidade, no modo de produção indígena e de populações tradicionais, nos processos de produção e manufatura e tecnologias sociais, uma vez que “Bioeconomia não é monocultura, não é homogeneização da paisagem, não é padronização de produtos e processos e não é exclusivamente balizada no valor de troca precificado pelo equilíbrio entre oferta e demanda” (Uma Concertação pela Amazônia, 2024, p. 20).

Bonaiuti (2003, p. 7) defende que “A teoria bioeconômica de Georgescu-Roegen representa a primeira e mais rigorosa tentativa de ligar a economia às ciências da vida e, indiretamente, às ciências sociais”. Este autor confirma que esta contribuição confere à teoria bioeconômica um carácter mais sistemático, integrando-a com os desenvolvimentos mais significativos da biologia e da teoria dos sistemas complexos. Maldonado (2023, p. 55) corrobora que para entender a natureza, a vida e suas adversidades, “[...] a economia implica tanto uma estrutura mental - daí a epistemologia, a filosofia e a filosofia da ciência, - como também relações, formas padronizadas, estilos e padrões de vida que os colocam em perigo, atacam ou ameaça-los”. Por essa lógica, a bioeconomia oriunda-se da constelação em que são emergidas referências como a bioética, a bioeducação e a biopolítica (Maldonado, 2023).

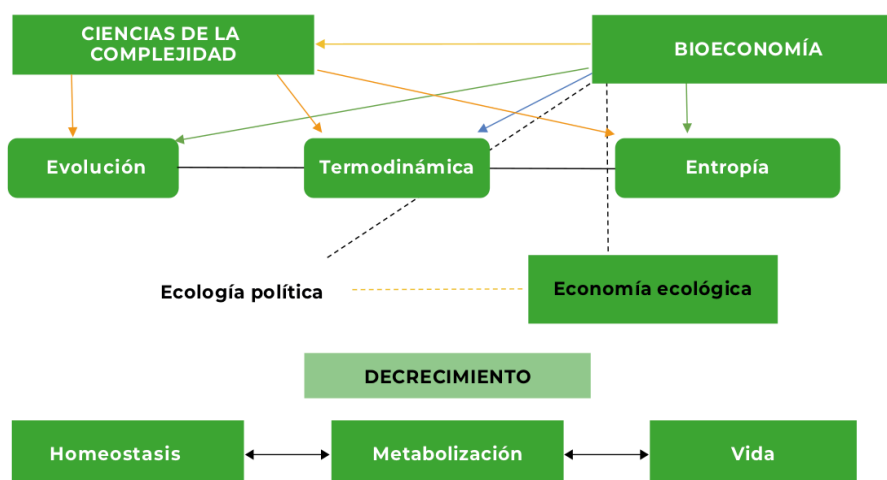
Maldonado (2023) relaciona também a bioeconomia ao significado, importância e possibilidades do decrescimento, considerando este parte do núcleo mitocondrial da bioeconomia incorporado na linguagem econômica e política, ressaltando que além de

Georgescu-Roegen, S. Latouche (2009) seja um dos principais defensores do decrescimento. Nessa direção, compreende-se que “[...] a espinha dorsal da bioeconomia é uma preocupação genuína com a vida e o trabalho explícito em torno da homeostase e da metabolização, algo que está no centro do trabalho de Georgescu-Roegen e Passet, mas que foi tornado explícito graças a Giampietro e outros” (Maldonado, 2023, p. 58). Esse autor ressalta que o decrescimento econômico, a justiça ambiental e a soberania alimentar podem servir como chave às questões problemáticas locais e globais.

Em vista disso, o debate é estabelecer formatos de como “[...] a economia, a política, o direito e a ecologia podem e devem ser pensados como sistemas abertos uns aos outros, de tal forma que a própria complexidade da vida esteja entrelaçada neles; Isto é, simplificando, a complexidade da natureza – ou da biosfera” (Maldonado, 2023, p. 58).

Assim, ressalta-se na bioeconomia a existência de uma veia libertadora, emancipatória ou alternativa ao modo de produção e de vida dominante na Modernidade (Maldonado, 2023). Na figura 5, apresenta-se a organização delineada pelo economista ecológico Maldonado (2023) estabelecendo um conceito de bioeconomia sustentável baseado na bioecologia e na construção dos principais conceitos relacionados acima, os quais conseguem, inicialmente, embasar a proposta de biomodelo projetado para a bioeconomia ecológica circular.

Figura 5 - Organização da Bioeconomia pelos aportes de Maldonado (2023).



Fonte: Maldonado (2023, p. 56).

Ortiz e Santos (2023) coadunam com a noção de bioeconomia em contribuir como um agente limitador para as relações econômicas do tipo utilitarista, caso contrário torna-se funcional para a economia convencional na comercialização, mercantilização e na intensa exploração da natureza e de seus recursos. Sob outra perspectiva da bioeconomia, para além

da identificação de economias utilitárias, pode ampliar o seu espectro de análise e de ação para outros tipos de economia-natureza, de origem não-utilitária, não-antropocêntrica, em que a natureza não seja um recurso exclusivamente para o uso humano (Ortiz; Santos, 2023).

E uma dessas abordagens, destaca-se além da bioeconomia sob a perspectiva de Georgescu-Roegen, a perspectiva biocultural considerada uma construção dinâmica sob o encontro de diversas relações humanas e não-humanas, pelo qual pode orientar transformações nos modelos epistemológicos, analíticos, discursivos e práticos da economia, com foco no conhecimento baseado na natureza (Ortiz; Santos, 2023). Esses autores consideram a transição de um modelo de hegemonia utilitarista para um modelo de pluralismo econômico, uma vez apoiada pela economia ecológica consegue ir além do humano a fim de pensar o biocultural a partir do pluralismo. Ortiz e Santos (2023, p. 301) sinalizam que:

O utilitarismo é incompatível com a compreensão do econômico a partir da diversidade de relações que entrelaçam o biocultural. A bioeconomia deve deixar o utilitarismo para colocar a economia como parte dos sistemas vivos. Ao fazê-lo, pode abrir-se ao diálogo com outras perspectivas que, como a economia ecológica, a ecologia política e vários movimentos socioambientais, reconhecem que diversas formas de valorizar, fazer e relacionar-se são essenciais para avançar processos de justiça ambiental e sustentabilidade (Gezon, 2017; Martínez-Alier, 2009). Não basta adicionar critérios de “sustentabilidade” para conceitos se continuarem a ser regidos pelo utilitarismo e pela dualidade hierárquica entre o humano e o natural. Por exemplo, situar a bioeconomia como um meio cujo objetivo principal é promover os objetivos do “crescimento verde” (por exemplo, em Aparicio *et al.*, 2021) mantém explicitamente a hegemonia do utilitarismo e do crescimento econômico.

Bonaiuti (2003) ao apontar o crescimento econômico em relação aos ecossistemas, constata que enquanto Georgescu-Roegen considera a produção em termos especificamente físicos, os economistas neoclássicos referem-se à produção em termos de valor, pois este é interpretado por implicar preços e pela utilidade associada a determinados bens ou serviços. Ao passo que Georgescu-Roegen refere-se às possibilidades de substituição dos recursos naturais e da tecnologia para produzir o mesmo bem de consumo, os autores neoclássicos reportam-se às possibilidades de substituição que surgem para produzir um certo nível de bem-estar (Bonaiuti, 2003).

Cante-Maldonado (2018) confirma que autores da ecologia política evidenciam que o ser humano retira recursos da natureza sem nenhuma reparação e que as economias mais desenvolvidas ao consumir maior energia e recursos poluem em escala planetária, gerando uma dívida ecológica incalculável com os países subdesenvolvidos e com as gerações futuras. Além disso, “Quando a natureza é incluída nos diferentes modelos, ela aparece como continente (espaço) e como pedra (depósito) de onde se extraem recursos gratuitos e

inesgotáveis, e mesmo como um esgoto para jogar fora os resíduos da atividade econômica” (Cante-Maldonado, 2018, p. 60).

Por conseguinte, Ortiz e Santos (2023) destacam que as indústrias modernas têm sondado economias de escala como forma de alcançar maior utilidade e crescimento econômico, de modo incompatível com as economias da natureza. As economias de escala ao mobilizarem-se para reduzir custos aumentando os volumes de produção, ignoram os efeitos desse aumento à custa de uma maior exploração humana e ecológica (Tsing, 2012). Mohammadian e Mansour (2000) ao refletirem sobre a gravidade dos problemas atuais que afetam a humanidade corroboram que estes poderão ser resolvidos com a desaceleração do processo de produção e criação de riqueza por meio da incorporação de elementos não econômicos e da conduta ética.

É notório que as respostas para as tensões presentes e futuras requer uma mudança totalmente contrária a economia convencional baseada no mecanismo de preços e transferências financeiras; sinalizando a bioeconomia como uma nova abordagem que deve enfatizar a origem biológica dos processos econômicos e evidenciar que a existência da humanidade tem de lidar com os recursos limitados, e constatar que estes ainda são localizados e distribuídos de forma desigual (Bonaiuti, 2003).

Entretanto, Cechin e Veiga (2010) ressaltam que a incompatibilidade do pensamento epistemológico de Georgescu-Roegen com a economia predominante, vivenciou um período de isolamento da profissão a décadas atrás, distanciando ainda mais a humanidade de resolver grandes desafios, tratando estes apenas como sintomas que perpetuaram desde a Revolução Industrial. Ao abandonar o paradigma que enxerga o sistema econômico como a totalidade, perigosamente, reforçou-se que “[...] o paradigma Mecânico na Economia tem como importante sintoma o não reconhecimento dos fluxos de matéria e energia que entram e saem do processo econômico, e muito menos reconhece a diferença qualitativa entre o que entra e o que sai do processo (Georgescu-Roegen, 1966, 1971)” (Cechin; Veiga, 2010, p. 443).

No entanto, os aportes de Georgescu-Roegen, progressivamente, estão sendo revisitados e tendo uma maior compreensão da sua obra frente aos impasses da economia convencional e a gravidade das mudanças climáticas antrópicas. Com uma visão plural da economia e com um panorama complexo e associado a uma diversidade de arcabouços teóricos, a concepção da bioeconomia pela economia ecológica como uma economia para a vida, “[...] poderia de fato estar associada ao pluralismo econômico, incluiria outras relações para além do mercado, poderiam estar associadas a ideias como a resiliência socioecológica dos territórios ultrapassando a lógica da “eficiência econômica”” (Rincón-Ruiz, p. 332).

2.4.3 Resignificações da economia circular rumo a uma circularidade aberta e virtuosa

A natureza, considerada como capital natural, também é compreendida por Georgescu-Roegen como um fundo de serviços. Cechin e Veiga (2010) constata que os serviços prestados pela natureza não são integrados fisicamente aos produtos, sendo importantes não apenas para a produção e para o consumo, mas, sobretudo, para a própria manutenção da vida, pois são insubstituíveis e não submetidos à precificação. Desse modo, é fato que avaliações de sustentabilidade ambiental devem estar fundamentadas nos limites e impactos biofísicos do que em indicadores monetários (Cechin; Veiga, 2010).

Contudo, Cechin e Veiga (2010) alerta que se as políticas econômicas continuarem a ignorar tais restrições, encaminha-se para um sério perigo de o planeta ser danificado de forma irreversível, visto que muitos economistas já notaram o problema, porém não reconheceram a necessidade de substituir os fundamentos mecanicistas da Teoria Econômica. Decerto, o reconhecimento dos sistemas econômicos com uma abordagem evolucionária, reivindica sistemas constituídos de seres humanos vivos e como partes de ecossistemas que contêm outras formas de vida (Cechin; Veiga, 2010).

Para Georgescu-Roegen, as inovações não são sucessivas a pequenas mudanças mas a saltos que elevam a emergência de uma nova entidade (Cechin; Veiga, 2010). Assim, para que o termo desenvolvimento sustentável não represente uma inovação retórica, é necessário compreender a relação entre processo econômico e natureza: a depleção dos recursos naturais e a saída inevitável de resíduos (Cechin; Veiga, 2010).

Daly (1996) considera que o processo econômico não pode ser compreendido fora das leis que regem a natureza, visto que ao obter bens e serviços, a espécie humana transforma os recursos naturais com baixa entropia e os converte em produtos e resíduos com alta entropia, o que contestaria a ideia de que o processo econômico é circular, pois existem restrições ecológicas que o delimitam (conforme a segunda Lei da Termodinâmica, a Entropia). Ademais, os resíduos de alta entropia representam o único produto do processo econômico (Cechin; Veiga, 2010). Economistas ecológicos como Joan Martinez-Alier defendem que a economia não é circular mas entrópica, e a ideia de crescimento verde é contraditória, sendo que a abordagem moderna da bioeconomia está alinhada com esses dois conceitos (Ricón-Ruiz, 2023).

Em outra perspectiva, Murray, Skene e Haynes (2017) destacam que a economia circular não trata a dimensão social como uma das suas prioridades, pois concentra-se no redesenho de sistemas de fabricação e serviços para beneficiar a biosfera. Esses autores

apontam que em se tratando de renovação e sobrevivência ecológica, enquanto a redução do uso de recursos finitos beneficia a humanidade, não existe reconhecimento dos aspectos sociais específicos a outras conceituações de desenvolvimento sustentável. Assim, o conceito de economia circular ainda não levantou uma abordagem de como:

[...] levará a uma maior igualdade social, em termos de equidade inter e intrageracional, igualdade de gênero, racial e religiosa e outras diversidades, igualdade financeira ou em termos de igualdade de oportunidade social. Essas são questões morais e éticas importantes que estão ausentes do constructo. Somente se as necessidades sociais forem definidas e incluídas na formulação básica, podemos esperar construir sobre todos os três pilares da sustentabilidade. Isso precisa de atenção urgente na estrutura conceitual da Economia Circular (Murray; Skene; Haynes, 2017, p. 24).

Esses autores também ponderam um outro aspecto na economia circular quanto a manutenção e substituição significativa de nutrientes tecnológicos em um universo entrópico, sendo que a questão do fluxo deve ser central. Assim, usar o ciclo por meio de química exótica ou manutenção prolongada pode não ser uma estratégia apropriada, especialmente quando se constrói materiais duradouros, com sua decomposição final mais difícil e energeticamente cara. Ao mencionar o conceito de tecnologia apropriada mais humanizador desenvolvido por Schumacher (1973), é ressaltado que “[...] em soluções de menor escala e localmente adaptáveis têm menos impacto ambiental do que soluções globais de grande escala” (Murray; Skene; Haynes, 2017, p. 26).

Quanto à adoção da biomimética como um dos princípios da economia circular, Murray, Skene e Haynes (2017) analisam que a imitação em si não é suficiente, no sentido de fingir ser biológico, em vez de realmente ser biológico. Para os autores, trata-se de um fraco argumento de sustentabilidade, em que a tecnologia tem o intuito de alcançar o que a natureza realiza. Para mais, a biomimética torna-se uma abordagem reducionista, uma vez que todos os processos naturais emergem de interações holísticas, e imitar a natureza de forma isolada não será efetivo. Assim, considera-se que a dependência da tecnologia para o progresso ambiental pode favorecê-la em detrimento da natureza no tripé da sustentabilidade (Murray; Skene; Haynes, 2017).

Esses autores sinalizam que a economia circular pode envolver redes integradas de produção e promover pesquisas futuras que devem incorporar o conhecimento ecológico e as dimensões social e humana, incentivando um reexame significativo da atual teoria a fim de levar a economia circular a novas práticas. As implicações de realinhar a prática e gestão econômica com modelos ecológicos e sociais podem contribuir para o desenvolvimento de práticas comerciais, éticas e sustentáveis (Murray; Skene; Haynes, 2017). Além disso, o

conceito da economia circular baseia-se no estudo de sistemas vivos não lineares e particulares, sendo um dos principais resultados de obter *insights* de sistemas vivos a noção de otimização de sistemas, em vez de componentes (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

Wahl (2016) destaca as oportunidades da criação de uma economia circular e regenerativa baseada nos padrões de recursos e fluxo de energia dos ecossistemas com intuito de inspirar líderes de pensamento e inovadores em *design* ecológico e economia ecológica, e que tempos depois conseguiu envolver instituições financeiras globais, Comissão Europeia e empresas líderes, atingindo uma massa crítica para uma resposta cultural transformadora às crises globais. Contudo, a transformação necessária para implementar a economia circular local, regional e global só pode ocorrer se for impulsionada pela colaboração generalizada e transversal aos setores (Wahl, 2016).

De fato, as abordagens para um sistema econômico saudável estão fundadas no “[...] *insight* ecológico de que sistemas regenerativos na natureza são colaborativos. O compartilhamento eficaz de recursos em sistemas naturais é baseado na colaboração em padrões circulares de uso e regeneração de recursos” (Wahl, 2016, p. 349). Assim, para a criação de uma economia regenerativa deve existir trocas incorporadas de valor crítico dentro de redes de relações mútuas distintas das transações comoditizadas (Fullerton, 2015).

Um aspecto importante da transição para este sistema econômico regenerativo é o incentivo às pessoas a buscarem inovar e participar em todos os processos de setores e atividades da sociedade, no intuito de contribuir com uma economia humana saudável (Fullerton, 2015). Desse modo, “Se aprendermos a compreender a riqueza holisticamente, em vez de apenas em termos monetários, compreenderemos que, ao regenerar a saúde e a riqueza de nossas comunidades e ecossistemas, estamos criando riqueza para todos” (Wahl, 2016, p. 358).

Além disso, Fullerton (2015) enfatiza que ao vincular, apropriadamente e de forma colaborativa, as escalas local, regional e global de sistemas regenerativos, torna-se uma evolução exitosa para a economia regenerativa, pois sustentaria comunidades estáveis, saudáveis e com equidade, a nível local, regional e global, como um mosaico conectado e centrado no lugar, de modo virtual ou real.

De fato, Ángel (2023, p. 111) defende que a economia regenerativa proposto por John Fullerton (2015), propõe na proximidade da natureza como modelo de referência, alguns princípios para a economia dentro de um círculo sem ordem numérica: move-se em relações corretas; vê a riqueza de forma holística; é inovador, adaptável e responsivo; capacitou a

participação; honra lugar e comunidade; permite efeito de abundância nas bordas; tem circulação robusta; e busca equilíbrio dinâmico.

A economia dos Donuts proposta por Kate Rayword nos anos 1970 é o modelo que permite um primeiro passo em direção à economia circular, integrando o social e o ambiental. Para XXI, Raworth (2019) diz que é necessário buscar um pensamento econômico de concepção regenerativa para criar uma economia circular, que coloque as pessoas como participantes e co-responsáveis pelos processos que afetam a vida e o meio ambiente.

Diante dos desafios de uma crise planetária que vem desafiando a humanidade a buscar transições emergenciais da economia linear para economias circulares, regenerativas e colaborativas no planeta, conjecturam-se reestruturar o sistema econômico a serviço de humanos e não-humanos do planeta, em escalas sustentáveis e baseado no funcionamento saudável da biosfera, da biodiversidade e na capacidade bioprodutiva. Em todo caso, a transformação do atual sistema econômico já está acontecendo e sistemas socioeconômicos sendo reinventados pois “Inovadores sociais, culturais, ecológicos e econômicos em todo o mundo já estão oferecendo e explorando uma infinidade de alternativas” (Wahl, 2016, p. 348).

2.4.4 Co-criação da Bioeconomia ecológica circular

Conforme um aprofundado e crítico estudo científico sobre as concepções de bioeconomia no planeta, apresentada como uma mudança de paradigma e um roteiro pré-definido para a crise ambiental, considerou-se como direção norteadora desta pesquisa as origens da bioeconomia nos aportes epistemológicos de Georgescu-Roegen. A sua visão bioeconômica baseada em um sistema complexo de vida regido pelas leis da termodinâmica e da entropia, consegue contrastar com a lógica reducionista e mecanicista da economia *mainstream* e dos delineamentos das modernas bioeconomias focadas na competitividade e na eficiência.

Nessa leitura da bioeconomia, teve como desafio articular-se com ontologias, processos e relações sustentáveis que aproximavam-se e que pudessem ser incorporadas no desenvolvimento do biomodelo bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade em uma região de floresta e rio da Amazônia. Ao coadunar diálogos integradores com a bioeconomia bioecológica e economias da vida, essa co-criação bioeconômica trouxe como principais contribuições e reflexões de uma contextualização mais profunda de dimensões plurais, propósitos coletivos e princípios colaborativos,

reconhecimento da importância de cuidados, da ética, da interdependência e regeneração planetária, e em prol de um consolidado desenvolvimento sustentável na Amazônia.

Para uma melhor compreensão da implementação da proposta da bioeconomia ecológica circular, foi delineado o seu diagrama bioeconômico com o intuito de orientar um conjunto de concepções que integram essa proposta ecológica circular, no sentido de contribuir com o desenvolvimento de uma economia comum baseada na complexidade de uma ecologia de floresta e rio e de seus moradores ribeirinhos.

O desdobramento da construção da bioeconomia ecológica circular inicia-se com a compreensão de como é moldada a visão de mundo, a qual “age como um 'filtro' através do qual os fenômenos são percebidos e compreendidos” (Miller; West, 1993, p. 3). À propósito, há uma profunda mudança nas visões do mundo pelas novas concepções da física, como a visão de mundo mecanicista de Descartes e de Newton para uma visão holística, ecológica (Capra, 1997). Ao reconhecer a mudança de paradigma em física como parte integral de uma transformação cultural, atualmente está sendo revisadas, a exemplos, a visão da vida em sociedade como uma luta competitiva pela existência e a crença no progresso de material ilimitado, por intermédio do crescimento econômico e tecnológico (Capra, 1997).

Importante destacar que, quando não existe discernimento de uma visão de mundo e de como ela molda o pensamento e comportamento das pessoas, ela pode tornar-se uma barreira mental, sendo uma ocorrência constante em setores inteiros de uma sociedade (Benne; Mang, 2015). Os paradigmas de sustentabilidade tecnológica e regenerativa são produtos de duas visões de mundo bem distintas, uma mecanicista e a outra ecológica, e uma vez que há ausência de consciência das diferenças entre essas visões e suas implicações, pode ser um grande desafio a serem trabalhadas (Benne; Mang, 2015).

Assim, em relação a essas duas abordagens, a visão de mundo mecanicista trata-se da crença de que todo o universo, incluindo componentes materiais e organismos vivos funcionam em sistemas mecânicos e portanto, são regidos pelas leis universais apresentando como características-chaves: reducionismo, determinismo, dualismo e antropocentrismo (Benne; Mang, 2015). Para Boff (2012, p. 77), a visão mecanicista é denominada como Cosmologia²⁹ da Dominação, considerada a moderna, com foco na conquista do mundo, sendo a principal responsável pela crise atual.

²⁹ Paradigma ou um conjunto articulado, criando uma visão sistêmica, relativamente coerente, é denominado também de cosmologia, que significa uma visão geral do universo, da Terra, da vida e do ser humano, que serve de orientação para as pessoas e para as sociedades e que atende a uma necessidade humana por um sentido globalizador de tudo (Boff, 2017).

A partir do surgimento de novas ciências como a mecânica quântica e teoria de redes e complexidade, revelaram outros significados de como funciona o universo e com o aumento de problemas sociais e ambientais, evidenciaram-se ainda mais as limitações de estratégias lineares e reducionistas frente os fenômenos complexos da vida, repercutindo uma visão de mundo alternativa chamada ecológica (Benne; Mang, 2015).

Em vista disso, é reconhecida a Cosmologia Ecológica com a Cosmologia da Transformação representada pela integração, interdependência, imprevisibilidade, evolução contínua, da auto-organização (autopoiese), de sistemas vivos, abertos e não lineares, biocentrismo, interconexão e a importância de manter a saúde e viabilidade de todos viverem, de forma colaborativa (Benne; Mang, 2015).

Boff (2012, p. 79) ressalta que esta nova cosmologia revela-se inspiradora e salvadora, colocando-se em profunda sintonia e sinergia com a natureza, bem como reconhecendo o valor e o respeito por toda a vida, “[...] a dignidade da natureza e não sua exploração, o cuidado no lugar da dominação, a espiritualidade como um dado da realidade humana e não apenas expressão de uma religião”. Boff (2012, p. 79) ao citar Brian Swimme (2011), o renomado cosmólogo pondera que:

Nosso grande desafio, ao deixar para trás a velha cosmologia, é reinventar a nossa civilização. As principais instituições do período moderno, incluindo a agricultura, a religião, a educação e a economia, precisam ser reimaginadas no interior de um universo vivo, inteligente e auto-organizativo. Em vez de degradar o sistema da vida e da Terra, a humanidade deverá aprender a associar-se à comunidade de vida de uma forma que reforce mais e mais suas interdependências. Esta obra seguramente exigirá o talento e a energia de milhões de pessoas de todas as culturas, durante todo o século XXI (*What is the new cosmology*, 2011).

Com efeito, compreende-se que essa cosmologia tenha uma orientação mais apropriada para a sustentabilidade conforme a dinâmica dos ciclos da natureza e especialmente, atenta à suportabilidade e à capacidade regenerativa (Boff, 2012). Como uma das principais lições da cosmologia ecológica é que “[...] a espécie humana é parte integrante da natureza, uma entre muitos participantes nos processos de cocriação e coevolução que moldam o mundo” (Benne; Mang, 2015, p. 7).

Assim, com intuito de somar-se a estes esforços para contribuir com essa visão de mundo pela perspectiva ecológica, ainda mais em um período de gravidade civilizatória e planetária neste início do século XXI, foi desenvolvida, de forma colaborativa, a cocriação da bioeconomia pela visão bioecológica de Georgescu-Roegen, associando duas economias, a ecológica e a circular. A economia ecológica baseia-se na sua própria cosmogonia

transformadora, crítica e colaborativa pelo conhecimento com base na natureza e enquanto, na cosmogonia da economia circular, refere-se a sua inovação circular baseada nos princípios dos sistemas vivos, abertos e regenerativos da natureza.

Importante destacar que as modernas tendências econômicas, como a economia circular, devem ir além do foco da circularidade dos ciclos de recursos e materiais em sistemas fechados no planeta a fim de sair da lógica insustentável linear, e desse modo, centrar-se em aspectos essenciais para a regeneração planetária, a partir da perspectiva evolutiva das lições da natureza (Ángel, 2023). Posto isto, é imprescindível estar prudentes às concepções, epistemologias, perspectivas e aplicabilidades de processos, modelos e movimentos de apropriação e de implementação, neste caso, da bioeconomia.

Boff (2017, p. 78) constata que a Cosmologia Ecológica concebe “[...] um sistema aberto que sempre pode acolher novas interações e fluxos de energia, ao contrário do sistema fechado, que vive como numa casca de noz, fechado em si mesmo e, por isso, fora da dialogação universal”. Ángel (2023, p. 107) destaca a aplicação de princípios em territórios a fim de estar “[...] ao serviço da vida, promover a auto-organização e a geração de relações recíprocas”. Entre eles, ressaltam-se circulares e regenerativos: como princípio interno da vida, a vida é um sistema aberto a fluxos; como princípio intermediário, a vida se regenera; e como princípios externos, a vida funciona em processos cíclicos e a vida recicla, reutiliza, redesenha, renasce.

Compreendendo uma ressignificação dos princípios da circularidade com base na lógica da natureza e na lei da entropia, a bioeconomia ecológica circular tem o propósito de refletir sobre a circularidade aberta e virtuosa coaduna com as economias da vida, centrada na restauração e na regeneração do ambiente. Economias da e para a vida como a solidária, do cuidado, da terceira via, popular, comunitária, indígena, feminista e outras economias possíveis e ancestrais como o Bem Viver da América Latina e o Ubuntu dos povos africanos, sendo todas estas reconhecidas por incorporar visões do mundo relacionais com os seus territórios e sua cultura, perpetuando caminhos inovadores da potencialidade de sistemas agroecológicos e agroflorestais, e demais práticas sustentáveis e inclusivas.

Esses processos colaborativos socioecológicos, socioeconômicos e bioculturais realizados há séculos por povos milenares através de suas ancestralidades são essenciais para a construção de uma bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade, sobretudo em vista do atual cenário, marcado pelo agravamento da crise climática no planeta e na Amazônia, pelas intensas queimadas e desmatamentos e atualmente, com uma severa estiagem, colapsando os rios amazônicos e conseqüentemente, tornando mais vulneráveis a

riqueza da biodiversidade e os direitos territoriais de populações tradicionais e indígenas, os quais têm papel fundamental para o bem viver da humanidade e conservação da biosfera.

Nessa direção, a perspectiva da bioeconomia ecológica circular é convergente com a prática do *commons* no sentido de “[...] colaborar com a salvaguarda dos dons da natureza e da cultura que as pessoas compartilham em um lugar particular e que a humanidade compartilha coletivamente” (Wahl, 2016, p. 370).

Em vista disto, uma cultura regenerativa pode gerenciar e respeitar os *commons* bioculturais, desde “[...] as funções de ecossistemas saudáveis e bioprodutividade abundante a diversas culturas, incluindo música, arte, ciência, tecnologias libertadoras, como a Internet aberta, e as histórias e questões de sabedoria que orientam a humanidade” (Wahl, 2016, p. 370). Vale enfatizar que:

Na maioria das culturas indígenas, os recursos naturais gerados em um lugar específico, juntamente com as tradições e conhecimentos culturais, não são “propriedade privada” de ninguém, mas considerados *commons*, mantidos em confiança e gestão por todos, para o benefício de todos. O que é considerado um *commons* não é para ser possuído, mas para ser cuidado e regenerado para que possa ser passado para a próxima geração em condições tão boas ou melhores do que a geração atual recebeu (Wahl, 2016, p. 370).

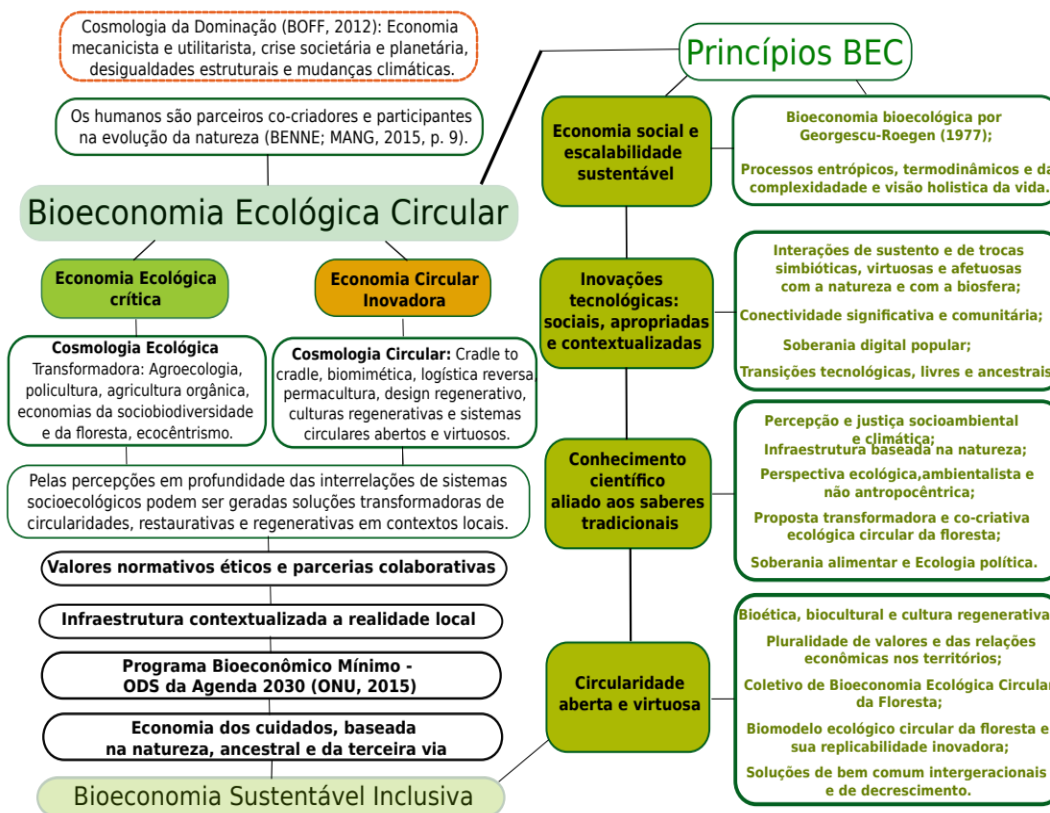
Nessa direção, na fundamentação da bioeconomia ecológica circular é importante destacar uma crítica em que no contexto moderno o desenvolvimento sustentável esteja envolvida nos processos do mercado e o desenvolvimento econômico dominante, com posicionamentos passivos e soluções estáticas (Morin, 2007). Boff (2017, p. 134) defende que “o desenvolvimento sustentável resulta de um comportamento consciente e ético face aos bens e serviços limitados da Terra”, e em solidariedade com a natureza, com os nossos pares e com as futuras gerações.

Posto isto, é fundamental consolidar uma revolução conceitual a partir da visão ecossistêmica e dentro da complexidade da lógica da natureza, sendo que a bioeconomia ecológica circular ao buscar refletir sobre a sustentabilidade no âmbito dos territórios de floresta e rio assume uma perspectiva ecológica, das dimensões culturais, da sustentabilidade regenerativa e como referência econômica para o equilíbrio ecossistêmico.

A bioeconomia ecológica circular converge-se com a sustentabilidade forte (cunhado por David Pearce), em que se trata do paradigma da não substituição, no qual existem sistemas naturais que não podem ser destruídos sem comprometer os interesses as gerações futuras (Fiorino, 2011), sendo que os recursos naturais limitam o crescimento econômico.

A seguir na figura 6, o diagrama representativo da bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade.

Figura 6 – Diagrama da Bioeconomia Ecológica Circular.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Contudo, ao interpretar os processos bioeconômicos bioecológicos e conceitos concatenados, nota-se uma predominância da sustentabilidade particular de governos e do poder da tecnologia para salvar o planeta, sendo gradualmente pautada na sustentabilidade através de um outro lugar, perdendo as capacidades de motivar as pessoas para o bem comum. Pela perspectiva ecológica circular, retoma-se aos cuidados da natureza, pois ao reconhecer que somos a própria natureza, podemos participar de forma apropriada e imersa nos sistemas vivos, de interdependência e não de separação ser humano e natureza.

Nesta lógica, destaca-se Elinor Ostrom, a primeira mulher a receber o Prêmio Nobel de Economia, focando em seu trabalho uma economia de colaboração e não de competição. Em sua análise sobre a governança econômica, particularmente, os bem comuns, a economista apontou que “comunidades de indivíduos têm confiado em instituições que não se parecem

nem com o estado nem com o mercado para governar alguns sistemas de recursos com graus razoáveis de sucesso durante longos períodos de tempo” (Ostrom, 1990, p. 1).

Jay Walljasper (2010), do *OnTheCommons.org*, sinaliza o crescimento do movimento *commons* da sociedade pela transição de um mundo competitivo para cooperativo, de modo equilibrado com novas atitudes e estruturas sociais. Conforme a escala das comunidades locais, a abundância e a prosperidade humana não se limitam em recursos e energia, mas sim na criatividade e nos relacionamentos humanos, sendo que a prosperidade comunitária e do sujeito depende da colaboração para criar soluções (Wahl, 2016). Inclusive, quando se refere ao ciclo de vida de produtos, da sua implementação ao descarte.

Assim, pelas percepções das interações de sistemas socioecológicos podem ser geradas soluções transformadoras de circularidade, restaurativas e regenerativas em contextos locais e biorregionais. Com as contribuições dos valores normativos éticos e parcerias colaborativas, infraestrutura contextualizada na realidade local e da atualização do Programa Bioeconômico Mínimo de Georgescu-Roegen (1977) convergente com os ODS da Agenda 2030 (ONU, 2015), a bioeconomia ecológica circular pode vislumbrar a torna-se uma proposta de bioeconomia sustentável e inclusiva para territórios amazônicos. Em seguida, apresenta-se os princípios recíprocos da bioeconomia ecológica circular.

2.4.5 Princípios da Bioeconomia Ecológica Circular

Os pilares da bioeconomia ecológica circular estão inter-relacionados, interdependentes e fortalecem-se sinergicamente, dialogando como eles podem ser traduzidas em práticas ecológicas circulares, regenerativas e colaborativas, e em múltiplas escalas nas dimensões socioambientais, socioecológicas, socioeconômicas e bioculturais, em territórios de floresta e rios. Os princípios considerados incluem o fato de que um sistema ecológico vivo é separável do seu ambiente, e como um exerce influência sobre o outro.

Posto isto, destacam-se os seguintes princípios: Economia social e escalabilidade sustentável; Inovações e tecnologias: sociais, apropriadas e contextualizadas; Conhecimento científico aliados aos saberes tradicionais e Circularidade aberta, virtuosa e regenerativa.

2.4.5.1 Economia social e escalabilidade sustentável

A economia social ou solidária é um conceito abrangente relacionado a experiências formais de mutualismo e cooperativismo, podendo ser considerada uma alternativa real ao capitalismo (Barbosa Pérez; Vargas Pacheco; Gómez Rodríguez, 2020). Para a economia

social, o mercado é um entre a pluralidade dos princípios econômicos, que inclui a divisão social do trabalho produtivo de meios de subsistência em intercâmbio com a natureza, bem como o autoconsumo, reciprocidade, modos de consumo e coordenação do todo (Quiroga Díaz, 2019).

Na economia social, “O lucro e o interesse próprio são colocados em segundo plano, priorizando questões como equidade e solidariedade, o direito a um meio de vida digno, integridade e limites ecológicos” (Ríncon-Ruiz, 2023, p. 328). A contribuição da bioeconomia bioecológica de Georgescu-Roegen (1977), pelos processos entrópicos, termodinâmicos e da complexidade e visão holística da vida, e das economias da natureza servem como inspiração para a bioeconomia. Assim, “[...] a visualização dos valores e das práticas econômicas plurais pode levar a bioeconomia a superar o dualismo epistemológico e ontológico que separa cultura e natureza, e a posicionar abordagens para uma transformação profunda” (Ortiz; Santos, 2023, p. 298).

Com uma visão plural da economia e com uma visão complexa associada a uma diversidade de arcabouços teóricos, a abordagem da bioeconomia como uma economia para a vida, com inclusão da economia ecológica, “[...] poderia de fato estar associada ao pluralismo econômico, incluiria outras relações para além do mercado, poderiam estar associadas a ideias como a resiliência socioecológica dos territórios ultrapassando a lógica da “eficiência econômica”” (Ríncon-Ruiz, 2023, p. 332).

Com efeito, Ortiz; Santos (2023) evidenciam existir uma forte ressonância da bioeconomia nas políticas públicas, utilizada, cada vez mais, em programas e projetos de impacto nos territórios rurais devido a uma maior diversidade biológica e cultural local. Contudo, esses autores constatarem que as economias de mercado predominantes, como os mercados globalizados e as cadeias de valor, controladas por grupos de poder, desconsideram as peculiaridades territoriais e as suas relações. Portanto, “[...] simplificam, homogeneizam e controlam a produção e extração de bens e serviços, criando desequilíbrios e injustiças sociais e ecológicas” (Ortiz; Santos, 2023).

Assim, Ortiz; Santos (2023, p. 298) afirmam que “[...] serão necessários novos paradigmas em que as relações econômicas estejam harmonizadas com os equilíbrios dinâmicos da biosfera e que promovam a justiça socioecológica”. Para que a bioeconomia torne-se este novo paradigma, “[...] deve situar-se dentro de limites sociais e ecológicos justos, como fizeram muitas comunidades indígenas, afro, étnicas e camponesas, que integram quadros bioculturais complexos” (Ortiz; Santos, 2023, p. 298).

Nessa direção, reconhece-se ainda que “O desenvolvimento sustentável se torna viável quanto mais ele surgir da interação da comunidade com o seu respectivo ecossistema local e regional” (Boff, 2017, p. 134). Geissdoerfer *et al.* (2017, p. 1) ressaltam que “Há uma necessidade urgente de transição para sistemas sociotécnicos mais sustentáveis”. Nos anos 2000, a economia da floresta e de seus povos passou a ser conhecida como economia da sociobiodiversidade (Costa, 2012).

Em oposição às economias de escala, reforça-se que os sistemas vivos têm propriedades em desenvolvimento que “[...] não se ajustam facilmente à escalabilidade, pois muitos processos que sustentam a produção de alimentos, como a polinização ou o controle biológico, são muito sensíveis a mudanças de escala de produção, uso ou extração” (Ortiz; Santos, 2023, p. 306). Isso vale também para as relações territoriais sensíveis à escalabilidade, pois “[...] seu funcionamento sistêmico implica que os custos são reduzidos ao distribuí-los entre a diversidade de elementos inter-relacionados que contribuem para o sistema produtivo” (Ortiz; Santos, 2023, p. 306).

No entanto, os critérios industriais ao ignorarem o fato de que a expansão das atividades econômicas altera as relações socioecológicas, é ponderado se “As indústrias estariam dispostas a se ajustar às escalas e aos processos que respeitam as complexas dinâmicas emergentes que sustentam e desenvolvem os ecossistemas nas teias bioculturais e bioeconômicas nos territórios rurais?” (Ortiz; Santos, 2023, p. 306).

Em uma perspectiva de escalabilidade sustentável, o pensamento dos sistemas vivos pressupõe que a Natureza apresenta uma ligação em escala, através de uma conexão entre sistemas e subsistemas (Wahl, 2016). Hodges (2006, p. 8) evidencia que “[...] todas as comunidades são dependentes entre si em escala regional e global”. Desta forma, o *design* e o desenvolvimento procuram responder a uma variedade de problemas que sejam aplicados de uma escala menor para uma maior (Hodges, 2006). Orr (1992) resalta que os projetos de *design* e desenvolvimento devem dar resposta primeiramente a problemas numa escala menor, antes de generalizar para uma escala global.

2.4.5.2 Inovações e tecnologias: sociais, apropriadas e contextualizadas

A inovação social não tem uma única definição mas apresenta uma mais aceita pelos estudiosos da área, como “[...] novas ideias (produtos, serviços e modelos) que, simultaneamente, atendem às necessidades sociais e criam novas relações ou colaborações sociais. Em outras palavras, são inovações que, ao mesmo tempo, são boas para a sociedade e

aumentam a capacidade da sociedade de agir” (Murray; Caulier-Grice; Mulgan, 2010, p. 3). Oliveira (2023) evidencia uma visão democrática e solidária da inovação social em oposição a abordagem tecnocrática, a qual promove a competição, lógicas mercantis e condutas de governança neoliberal, comprometendo o desenvolvimento sustentável.

Oliveira (2023) destaca também que ao contrário das inovações de negócios, inclinadas pela competição e pela lógica da maximização de lucros, a inovação social orienta-se para fins sociais e não comerciais, sendo definida como novos conceitos, estratégias e ferramentas que apoiam grupos sociais, principalmente aqueles em situação de vulnerabilidade (Dawson; Daniel, 2010). Assim, a inovação social relaciona-se “[...] à emergência de novas ideias que visam a melhoria da qualidade de vida da população, seja através da expansão e qualificação educacional, da expectativa de vida, seja através de outros funcionamentos que permitam o bem-estar social e a sustentabilidade do meio ambiente” (Oliveira, 2023, p. 13). A autora aponta que pelas ações coletivas as inovações sociais oportunizam o combate às desigualdades socioeconômicas e a adaptação e mitigação às alterações climáticas.

Assogba (2007) ressalta que as inovações sociais inspiram-se geralmente nos princípios fundamentais da economia social e da economia solidária, no sentido de intencionar a coesão social e a solidariedade através da democracia participativa. No Brasil, existe um aparato legal que define inovação e tecnologia social. O Projeto de Lei nº 111 de 2011, ao propor a institucionalização da Política Nacional de Tecnologia Social, define a inovação social como a criação de novas tecnologias sociais e a introdução de melhorias, avanços e aperfeiçoamentos em tecnologias sociais já existentes (Brasil, 2011).

Assim, Anastácio (2018, p. 39) compreende tecnologia social (TS) como toda “[...] técnica, método, produto e processo desenvolvidos para solucionar problemas essenciais de cunho social e/ou ambiental e que atendam aos quesitos de baixo custo, fácil aplicabilidade e reaplicabilidade, e simplicidade”. Importante trazer para o centro do debate as tecnologias sociais a fim de visibilizar a ciência indígena e seu conhecimento no processo econômico (Uma Concertação pela Amazônia, 2024).

Além disso, reconhecidas como inovações sociais, enquanto a policultura e a agricultura orgânica orientam-se pelos ritmos prolongados, na calma da natureza, “[...] a chamada revolução verde (ou agricultura intensa no uso de produtos químicos e motores); e as culturas para biocombustíveis, como a pecuária industrial, são controladas por tempos mecânicos e pelas prioridades econômicas dos seres humanos” (Cante-Maldonado, 2014, p. 65).

Quanto ao progresso sociotecnológico, economias para a vida e cultura bioeconômica, destaca-se “[...] o desenvolvimento regenerativo como uma prática de inovação social importante na construção e concretização da revolução que alterará fundamentalmente a forma como interagimos com os sistemas socioecológicos” (Tavares, 2017, p. 38). A bioeconomia ecológica circular pela inovação social buscar fortalecer as interações de sustento e de trocas simbióticas, virtuosas e afetuosas com a natureza e com a biosfera; incentivar a uma conectividade significativa e comunitária, bem como a soberania digital popular a partir da perspectiva de transições tecnológicas, livres e ancestrais.

Assume-se o conceito de cadeias socioprodutivas como projetos comunitários de empreendimentos, sendo eles tradicionais e considerados inovadores. Como contraponto aos termos mais convencionais de cadeias, a fim de apresentar alternativas e oportunidades socioambientais, busca-se apresentar o termo cadeias socioprodutivas considerada Cadeia Produtiva da Sociobiodiversidade, definida como:

[...] sistema integrado, constituído por atores interdependentes e por uma sucessão de processos de educação, pesquisa, manejo, produção, beneficiamento, distribuição, comercialização e consumo de produtos e serviços da sociobiodiversidade, com identidade cultural e incorporação de valores e saberes locais e que asseguram a distribuição justa e equitativa dos seus benefícios (Brasil, 2009, p. 07).

Cadeias socioprodutivas ou cadeias de produtos da sociobiodiversidade dizem respeito ao trabalho de uso e valorização de espécies nativas, fundamentado nos princípios da agroecologia e da economia solidária, dentre os quais estão o uso de técnicas sustentáveis de extrativismo, produção e processamento; a inclusão socioprodutiva de agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais, que promova seu protagonismo na defesa de seus interesses; a valorização dos conhecimentos tradicionais desses produtores; a aproximação entre produtores e consumidores e o estabelecimento de relações transparentes e colaborativas entre todos os elos da cadeia (Ramos *et al.*, 2017, p. 110).

Para tanto, um dos desafios da bioeconomia ecológica sob os princípios da circularidade aberta é repensar, de forma colaborativa, as práticas sustentáveis locais, fortalecer o protagonismo das comunidades rurais e de como os fazedores amazônicos, sujeitos dos territórios de floresta e rio, conseguem assumir e engajar-se na elaboração e gestão de arranjos socioprodutivos comunitários na perspectiva ecológica circular e na construção de soluções sociotécnicas e socioecológicas inovadoras, inclusivas e regenerativas para esta região ribeirinha amazônica.

2.4.5.3 Conhecimento científico aliados aos saberes tradicionais

Cunha (2007) pondera que quando a ciência moderna hegemônica usa conceitos, a ciência tradicional lida com percepções, evidenciando relações e dissensões entre a lógica do

conceito com a lógica das qualidades sensíveis. Segundo a autora, “Enquanto a primeira levou a grandes conquistas tecnológicas e científicas, a lógica das percepções, do sensível, também levou, afirma Lévi-Strauss, a descobertas e invenções notáveis e a associações cujo fundamento ainda talvez não entendamos completamente” (Cunha, 2007, p. 79).

Nessa direção, Cunha (2007) ressalta o reconhecimento das ciências tradicionais como fontes potenciais de inovação científica. Assim, desde 1992, o conhecimento tradicional torna-se patrimônio da humanidade, e com a criação da Convenção da Diversidade Biológica, em 1992, no Rio de Janeiro, indicando no Artigo 8J (2004) que cada parte contratante deve, na medida do possível e conforme o caso,

Em conformidade com sua legislação nacional, respeitar, preservar e manter o conhecimento, inovações e práticas das comunidades locais e populações indígenas com estilos de vida tradicionais relevantes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica e incentivar sua mais ampla aplicação com a aprovação e a participação dos detentores desse conhecimento, inovações e práticas; e encorajar a repartição equitativa dos benefícios oriundos da utilização desse conhecimento, inovações e práticas (Brasil, 2000).

Nessa direção, Marques de Sá e Viana (2020) enfatiza que o conhecimento científico com as ciências tradicionais (oriundas das comunidades locais e dos povos indígenas) “[...] oportuniza a criação de propostas inéditas, uma vez que a união de ambas demonstra potenciais valiosos para a conservação da biosfera e permitir mitigar e adaptar os impactos das mudanças climáticas sobre os grupos humanos”. Desde que o conhecimento científico esteja coadunado com a realidade territorial e cultural local das populações tradicionais e indígenas.

Através dos pressupostos da bioeconomia ecológica circular, busca-se trabalhar em convergência com esse princípio envolvendo a integração colaborativa entre ciência e saberes locais, tradicionais e ancestrais, por meio de diálogos que corroborem com as temáticas, tais como: percepção e justiça socioambiental e climática; infraestrutura baseada na natureza; perspectiva ecológica, ambientalista e não antropocêntrica; proposta transformadora e co-criativa ecológica circular da floresta; soberania alimentar e ecologia política, pelas quais possam contribuir com o desenvolvimento sustentável e sustentabilidade dentro dos territórios amazônicos de floresta e rio.

2.4.5.4 Princípio da Circularidade aberta e virtuosa e processos regenerativos

Caso a economia fosse um sistema fechado, seria de um estado de menor complexidade e com menos estrutura ao longo do tempo, mas “Sendo um sistema aberto, é a entrada de energia livre que permite que ela fique longe do equilíbrio, e mantenha certa organização (Cechin; Veiga, 2010b, p. 449). Posto isto, o autor afirma que os sistemas isolados sempre apresentam um estado final previsível, enquanto que os sistemas abertos tornam-se bem mais complicados.

Georgescu-Roegen avançou a atual fronteira do conhecimento pelas abordagens da Complexidade e da Economia Evolucionária, ao apontar os limites da metáfora mecânica e projetar o processo econômico de um ponto de vista “fora-do-equilíbrio”, apoiando-se de metáforas biológicas (Cechin; Veiga, 2010b). Nenhuma outra escola de pensamento considerou a economia como um sistema materialmente aberto. Por isso, sua visão compreende de fato um rompimento com o paradigma da Economia, no próprio sentido dado por Kuhn ao termo (Cechin; Veiga, 2010b).

Com efeito, redesenhar a economia como um subsistema aberto do sistema fechado da Terra é uma mudança conceitual incorporada por economistas ecológicos, na década de 1970 (Raworth, 2019). Nessa direção, a sustentabilidade concebe-se do âmbito da biologia e da ecologia, cuja lógica é circular e includente, sendo que “Representa a tendência dos ecossistemas ao equilíbrio dinâmico, à cooperação e à coevolução, e responde pelas interdependências de todos com todos, garantindo a inclusão de cada um, até dos mais fracos” (Boff, 2016, p. 44).

Assim, com as atuais situações problemáticas, da produção exacerbada de resíduos, alterações climáticas e degradação ecológica no planeta, não se trata de uma preocupação ostensiva que depende da riqueza e crescimento de países para resolver essa questão, pois considera mais perspicaz “[...] criar economias regenerativas por concepção, restaurando e renovando os ciclos de vida dos quais depende o bem-estar humano desde o âmbito local ao global” (Raworth, 2019, p. 245). Nesse caso, “Soluções regenerativas são específicas de um determinado local e requerem uma compreensão de como as interdependências entre os sistemas sociais e ecológicos de um local podem apoiar e melhorar a vida” (Benne; Mang, 2015, p. 10).

No sentido de não apenas mitigar o esgotamento e a degradação de recursos, mas de proporcionar um impacto positivo na saúde dos ecossistemas e da biosfera, para Benne e Mang (2015, p. 3), o paradigma regenerativo em progresso estabelece “[...] uma evolução

significativa do campo da sustentabilidade, uma mudança radical na visão de mundo do mecanicista, que moldou a indústria de *design* moderno e o movimento de “construção verde” (ou seja, paradigma de sustentabilidade tecnológica), para o ecológico”.

Neste princípio, as discussões temáticas correlacionadas são, entre elas: bioética, biocultura e cultura regenerativa; pluralidade de valores e das relações econômicas nos territórios; iniciativa do coletivo de bioeconomia ecológica circular da floresta; biomodelo ecológico circular da floresta e sua replicabilidade inovadora; soluções de bem comum intergeracionais e de decrescimento. Esse repertório de conhecimentos colaboram entre si, oportunizando estratégias para projetar conexões e estruturas sustentáveis, circulares e regenerativas, de forma aberta e virtuosa, a fim de criar condições que permitam que a vida em um local, flua e evolua em colaboração entre seres humanos, outras vidas e natureza.

Com a exposição dos princípios da bioeconomia ecológica circular desenvolvida em contínua cocriação, apresenta-se a seguir as quatro dimensões da bioeconomia ecológica circular, incorporadas nos processos bioeconômicos no território de floresta e rio.

2.4.6 Dimensões da bioeconomia ecológica circular

As dimensões da bioeconomia ecológica circular estão associadas à ideia de profundidade e complexidade dessa proposta de biomodelo da floresta e da sociobiodiversidade a fim de compreender como este integra-se com os aspectos socioambientais, socioecológicos, socioeconômicos e bioculturais em territórios comunitários de floresta e rio na Amazônia. Essas dimensões estão concatenadas diretamente com os princípios da bioeconomia ecológica circular, de forma orgânica, holística e sistemática, no sentido de compor com estratégias para alcançar uma bioeconomia sustentável e inclusiva.

2.4.6.1 Dimensão socioeconômica

A globalização subtrai “[...] as idiosincrasias sociais, políticas e culturais dos povos, dificultando a formalização de um modelo socioeconômico alternativo” (Mohammadian, 2019, p. 2). Esse autor, considera como modelo socioeconômico inovador e justo, a Economia da Terceira Via (ETC) da teoria da Bioeconomia, ao rejeitar a concorrência selvagem e o consumismo insaciável que gera tantos resíduos, além de envolver-se como uma empresa socioeconômica baseada na ética, na solidariedade e livre de egoísmo e corrupção (Mohammadian, 2019).

Para estudos de sistemas evolucionários que buscam coadunar sistemas econômicos e biológicos, é importante compreender o papel da inovação e difusão na evolução socioeconômica (Hodgson, 1999). O autor questiona sobre a fonte da inovação, se é “de dentro” ou “de fora” do processo econômico pois como ele é aberto, a evolução socioeconômica depende de causas internas e externas. Desse modo, a relação com o ambiente natural e choques culturais são essenciais na explicação das mudanças econômicas (Hodgson, 1999). A evolução socioeconômica depende de um processo de histerese e de propriedades novas que emergem de combinações (Georgescu-Roegen, 1971). Na Economia, o processo socioeconômico depende da sua trajetória passada, de sua história (Cechin; Veiga, 2010).

2.4.6.2 Dimensão socioambiental

Caporal e Costabeber (2004) defendem que o debate e a possível tomada de consciência da sociedade, buscam apoiar a construção de processos de desenvolvimento rural e de estilos de agricultura mais ajustados à noção de sustentabilidade. Por uma perspectiva que assegure a sustentabilidade socioambiental e econômica dos territórios rurais, cabe pela ampliação das oportunidades de construção de saberes socioambientais necessários para consolidar um novo paradigma de desenvolvimento rural, considerando seis dimensões (ecológica, social, econômica, cultural, política e ética) da sustentabilidade (Caporal e Costabeber, 2004, p.19).

Como enfoque científico e estratégico de caráter multidisciplinar, referência-se a Agroecologia ao apresentar “[...] a potencialidade para fazer florescer novos estilos de agricultura e processos de desenvolvimento rural sustentáveis que garantam a máxima preservação ambiental, respeitando princípios éticos de solidariedade sincrônica e diacrônica” (Caporal, 2004, p.19). Se a bioeconomia quiser ser uma força transformadora na economia, deve reconhecer e identificar a pluralidade das relações econômicas e bioculturais quotidianas, e permitir-lhes influenciar e ser expressas em teorias, conceitualizações e ações e iniciativas para avançar em direção à sustentabilidade econômica e socioambiental (Ortiz; Santos, 2023, p 301).

2.4.6.3 Dimensão socioecológica

Benne; Mang , 2015, p. 14) destaca que por uma visão de mundo ecológica, um lugar é uma entidade viva complexa, “um sistema socioecológico fundamentalmente

interconectado, complexo, vivo e adaptável que está constantemente em fluxo”. Assim, em busca de “[...] possíveis intervenções, que podem restaurar essa harmonia e a capacidade socioecológica do lugar para sustentá-la, é poder aprender sobre as aspirações locais, desafios e o que é significativo sobre o lugar” (Benne; Mang, 2015, p. 22).

Ao redefinir o conceito de "lugar" como um todo socioecológico, complexo e dinâmico, “[...] a abordagem regenerativa enfatiza novamente que nenhuma intervenção tem significado fora de um contexto específico e que um projeto deve derivar seu papel e propósito regenerativos do contexto socioecológico dentro do qual está inserido” (Benne; Mang, 2015, p. 23). A sustentabilidade é resultado de um processo de educação pelo qual o ser humano redefine a sua relação “[...] com o universo, com a Terra, com a natureza, com a sociedade e consigo mesmo dentro dos critérios assinalados de equilíbrio ecológico, de respeito e amor à Terra e à comunidade de vida, de solidariedade para com as gerações futuras e da construção de uma democracia socioecológica” (Boff, 2017, p. 153).

Nos últimos anos, os entusiastas da economia ecológica buscavam “[...] respostas rigorosas e consistentes com os ideais de uma economia justa e compatível com as leis fundamentais da natureza, ideais que hoje ressurgem com um impulso renovado da sociedade civil (Bonaiuti, 2003, p. 7).

2.4.6.4 Dimensão biocultural

Reconhecer a pluralidade pode tornar visível distintos seres, e não apenas humanos, a fim de influenciar as “[...] práticas econômicas, os meios de subsistência e os seus valores, incluindo os utilitários, e compreender que as decisões sobre consumo, produção ou transformação não consideram apenas preços, quantidades e oportunidades comerciais, mas também refletem interações bioculturais” (Ortiz; Santos, 2023, p. 302). Assim, “[...] avaliar os quadros bioculturais nos meios de subsistência permite-nos compreender como diferentes visões econômicas podem induzir transformações nos territórios rurais” (Ortiz; Santos, 2023, p. 304). Para Rozzi (2013), este reconhecimento permite que esses territórios incentivem seus moradores a gerarem e retroalimentarem uma resistente ética biocultural.

Desse modo, “A transformação destas éticas tem fortes implicações socioecológicas” (Ortiz; Santos, 2023, p. 304) pois são consideradas redes representadas pelo comum, significando paradigmas, memórias, saberes, ética e as práticas socioecológicas assumidas como um eixo de organização social de diferentes formas de vida que sustentam os territórios (Gutiérrez *et al.*, 2016). Ponderar “[...] estes bens comuns como parte da economia da

natureza – incluindo os humanos – pode contribuir para uma bioeconomia capaz de compreender que o bem-estar humano é inseparável do bem-estar da natureza como um todo” (Ortiz; Santos, 2023, p. 305).

Com efeito, esses hábitos são essenciais para sustentar a vida na biosfera, sendo que “[...] a bioeconomia pode contribuir para isso, recuperando e resignificando as relações bioculturais, regenerando a riqueza biológica e revitalizando o potencial dos sistemas socioecológicos para manter a sua funcionalidade (Ortiz; Santos, 2023, p. 306).

Diante desse complexo acervo de informações e conhecimentos que ajudam a cocriar esse biomodelo, nomeado bioeconomia ecológica circular da floresta e sociobiodiversidade com seus princípios e dimensões, apontam-se caminhos estratégicos de um desenvolvimento sustentável e inclusivo nesses territórios amazônicos de floresta e rio. Ao contribuirmos com a sustentabilidade em meio a desafios em que o planeta está enfrentando atualmente, Ángel (2023, p. 112) ressalta que, é preciso incentivar a emergência da regeneração planetária, pois “Trata-se de praticar a colaboração radical e o mutualismo distributivo em cada uma das nossas ações, individuais e coletivas”.

Ángel (2023) pondera que as mudanças são possíveis e só ocorrerão a partir de cada um de nós. A autora confirma que não existe mais como contornar a extinção, e defende que ao invés de competir entre nós para ver quem será escolhido pela seleção natural, quem não souber colaborar e não colocar a vida no centro ficará para trás. Assim, “Essa é a lição da crise climática, econômica e social em que nos encontramos, e cabe a cada um e a todos criar uma nova economia que abra os fluxos tal como a natureza faz” (Ángel, 2023, p. 113).

2.4.7 Considerações ecológicas, circulares e regenerativas

Vivencia-se uma era antropocêntrica em que os seres humanos, de maneira insustentável, convertem os recursos naturais com baixa entropia e os convertem em produtos e resíduos com alta entropia já evidenciada pelos aportes de Georgescu-Roegen, sendo imprescindível retornar a lógica da casa, a lógica da natureza. Assim, a Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta e da Sociobiodiversidade empenha-se em oportunizar uma proposta bioeconômica de transição socioecológica, socioeconômica e biocultural em um território de floresta e rio da Amazônia.

A bioeconomia pode ter um impacto extremamente positivo nas comunidades da Amazônia, contudo é fundamental, epistemologicamente, ontologicamente e eticamente, que os povos amazônidas compreendam qual é a visão e aplicabilidade bioeconômica que pode ser estabelecida em seus territórios, de modo sustentável e inclusiva. Em vista disso, na

perspectiva ecológica circular, elencam-se relevantes abordagens pelas quais esses conceitos vêm sendo cocriado a fim de beneficiar e mobilizar fazedores comunitários que vivem nessa região tão importante para o planeta, ainda mais em tempos desafiantes de crise civilizatória.

Valorização da biodiversidade e da cultura amazônica pela bioeconomia ecológica circular significa poder incentivar, de forma inovadora e criativa, o uso sustentável dos recursos naturais da Amazônia, através da promoção da conservação e sinergia entre uma rica biodiversidade e múltiplas culturas e saberes de povos amazônidas. Isso não só protege o ambiente, mas também preserva o modo de vida das comunidades locais que dependem desses recursos para a sua subsistência e, sobretudo, fortalecendo a conexão interdependente natureza, cultura e ser humano.

Geração de trabalho e renda circular aberta e regenerativa, de modo que a implementação de práticas de ecologia circular na região amazônica pode criar oportunidades ou potencializar empreendimentos e geração de renda para os comunitários em seus próprios territórios através de seus arranjos socioeconômicos e socioecológicos locais. Importante destacar a sensibilização dos princípios da circularidade aberta, virtuosa e regenerativa, trabalhando desde a concepção de produtos sustentáveis a partir de matérias-primas renováveis até o descarte nutritivo dos materiais residuais em seus empreendimentos locais.

Fortalecimento da economia de base comunitária construída na utilização responsável e sinérgica dos recursos naturais, pelos princípios da bioeconomia ecológica circular incorporados nas dimensões socioambientais, socioecológicas, socioeconômicas e bioculturais, no intuito de contribuir estrategicamente com a economia da floresta em suas redes diversas de cadeias socioprodutivas. Isso pode reduzir a dependência de atividades destrutivas, como a exploração desenfreada de madeira, mineração, soja e gado, ao estimular e ampliar o desenvolvimento de negócios contextualizados e sustentáveis na Amazônia.

Melhoria da qualidade de vida e do bem viver podem ser constatadas pela promoção de práticas mais sustentáveis e significativas, sendo uma transformação necessária que possibilita a valorização do bioma amazônico e das comunidades locais com a oportunidade de manter-se mais saudáveis e equilibrados. Inclusive, pode-se refletir em ter melhores condições de saúde, educação, infraestrutura, conectividade, protagonismo da cultura amazônica, além de garantir um ambiente mais dinâmico, diverso e preservado para as gerações futuras. Aliás, o futuro é uma bioeconomia de código aberto! E pode ser ecológico circular!

3 VIVÊNCIAS E RELAÇÕES INTEGRADORAS DE AFETOS, NATUREZA, CULTURA E ECONOMIA DE UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA AMAZÔNICA

Esta seção está estruturada em duas subseções, as quais buscaram atender, de forma integrada, os objetivos deste estudo. A primeira traz uma apresentação sobre o contexto amazônico histórico de região de florestas e rio da comunidade de Anã, dentro de uma Unidade de Conservação no Oeste do Pará, RESEX Tapajós-Arapiuns, com uma breve abordagem sobre territorialidade e territórios para depois se adentrar nas organizações sociais e nas infraestruturas da comunidade. Já na segunda subseção, um estudo com mais detalhamento sobre o contexto histórico das cadeias socioprodutivas de base comunitária de Anã, delineado pelas vivências de boas práticas amazônicas de suas iniciativas tradicionais e as consideradas inovadoras desenvolvidas em Anã, localizada às margens do rio Arapiuns.

3.1 Entre encantos e desafios de Anã na RESEX Tapajós-Arapiuns (PA): potencialidades em um contexto amazônico de floresta e rios³⁰

3.1.1 Introdução

Esta pesquisa busca apresentar a contextualização e caracterização de uma região amazônica particularmente de floresta e rios, conhecendo um pouco do seu povo e sua cultura, identidade, relação e desafios em manter a floresta em pé e o seu direito de permanecer nesta região. Trata-se da comunidade de Anã, território localizado na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, município de Santarém, região do oeste do Pará, às margens do rio Arapiuns.

Busca-se iniciar nesta introdução promovendo um diálogo de autores que abordam a discussão de território e territorialidade, perpassando pelo uso e ocupação da terra e a constituição da identidade de suas populações. Beck (1999) ressalta que cada grupo social, ou comunidade local, apropria-se das mais variadas maneiras na elaboração de suas redes sociais de identidades coletivas. Ao constatar a necessidade de pertencimento das pessoas em grupo social, Santos (2002) confirma que projetos comuns de desenvolvimento socioeconômico-cultural, onde as pessoas compartilham não somente seu território, constitui-se como um processo de formação e acesso à cidadania.

³⁰ Esta subseção está publicada originalmente como artigo na *Amazônia - Revista de Psicopedagogia, Psicologia escolar e Educação*, no v. 17, n. 2 (2024): jul-dez, p. 1-23. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonica/article/view/15952/9653>>. Acesso em: 26 de julho. 2024.

Martins (2010, p. 19) destaca que “A territorialidade interliga três dimensões do mundo: o real, as sensações e as representações. As relações são mesmo ideárias e materiais e carregam em seu âmago as representações que o sujeito tem do mundo”. A territorialidade possui sistemas de representações, teias que permitem a existência do sujeito no lugar vivido. Assim,

O conceito de territorialidade refere-se, então, as relações entre um indivíduo ou grupo social e seu meio de referência, manifestando nas várias escalas geográficas – uma localidade, uma região e um país – e expressando um sentimento de pertencimento e um modo de agir no âmbito do espaço geográfico. Em nível individual, territorialidade refere-se ao espaço social imediato, que em muitos contextos culturais é considerado um espaço inviolável. Em nível coletivo a territorialidade torna-se também um meio de regular as interações sociais e reforçar a identidade do grupo ou comunidade (Albagali, 2004, p. 28 *apud* Martins, 2010, p. 19).

Contudo, Martins (2010, p. 20) defende que existe de forma muito velada da sociedade exercer controle em seus territórios. Segundo Saquet (2008, p. 129), “A territorialidade significa relações diárias momentâneas, que os homens mantêm entre si, com a natureza interior e com a natureza inorgânica, para sobreviverem biológica e socialmente”. Assim, o autor especifica que “Cada territorialidade é única, mas se abre para uma multiplicidade de identidades que nela se revela. Há que se dizer que existe nesta concepção a oportunidade do “habitar-em” e do com-viver” (Martins, 2010, p. 20).

Ademais, Schommer (2007) ressalta que o potencial da criatividade humana, tanto do campo tecnológico, quanto político e organizacional, pode levar à sustentabilidade, de acordo com reformas graduais e contínuas. Certeau (1994) enfatiza que o ser humano ordinário inventa o cotidiano pelas artes de fazer, pelas astúcias e táticas de resistência, alterando os objetos e os códigos, re-apropriando os espaços e os usos ao seu modo, procurando do seu melhor jeito abrir novos caminhos próprios.

No entanto, “As reflexões apontam que o “direito de ficar” impôs condicionalidades (restrições e novas práticas) que nem sempre foram democraticamente discutidas, mas que alteram o modo de vida que justificou a permanência das pessoas em seu território” (Silva, 2019, p. 2). Assim, embora os arranjos conservacionistas criam reais oportunidades “[...] de justiça territorial (o direito de ficar), impõem dificuldades para a efetivação da justiça socioambiental, o que envolve reconhecer a legitimidade dos diferentes usos que essas populações fazem dos bens naturais” (Silva, 2019, p. 2).

Por sua vez, o que Moscovici (2007) chama de polimerização da ecologia – o movimento político-ecológico que colocou a natureza no centro do debate por uma cultura de

vida em oposição a uma cultura de morte – colaborou para a emergência e consolidação de um contra discurso político-epistêmico em defesa do papel que as sociedades tradicionais desempenham, historicamente, na proteção de seus ecossistemas. Bensusan e Prates (2014) anunciam que pesquisas analisam as dinâmicas sociais ambientais e os manejos ancestrais, praticados por esses grupos, com o objetivo de mapear sua participação na diversificação da biodiversidade e na manutenção das florestas em pé.

Entretanto, Rezende, Canalez e Fraxe (2017) afirmam que na expansão do capitalismo, todas as escalas de degradação ambiental foram intensificadas e, com isso, os países do "terceiro mundo" começaram a encontrar estratégias para mitigar os impactos do atual sistema econômico. Ioris (2000) indica que entre as estratégias do Brasil em resposta a pressões de organizações ambientais internacionais, foi a criação de áreas protegidas, que são unidades territoriais demarcadas com a finalidade de preservação ou conservação ambiental.

No entanto, Diegues (2001) aponta que a criação de políticas para a proteção dessas áreas ocorreram após a difusão das discussões sobre o mito moderno da natureza intocada, que considera o ser humano separado da natureza. Esse entendimento começou a se espalhar nos Estados Unidos com a criação do Parque Nacional de *Yellowstone*, o primeiro do mundo. Contudo, Rezende, Canalez e Fraxe (2017, p. 63) defendem que a simples transposição de modelos de unidades de conservação não foi eficiente no Brasil, uma vez que povos tradicionais viviam anteriormente nos territórios definidos como áreas protegidas.

Silva *et al.*, (2010, p. 343), “[...] confirmam que muitas dessas comunidades ribeirinhas são marcadas por acentuado grau de isolamento e exclusão social”. Os autores defendem que com pouca organização social, baixo poder de influência política, e distanciados dos grandes centros decisórios, os ribeirinhos são incluídos forçadamente nas políticas públicas gerais governamentais que desconsideram as especificidades de seu modo de vida.

Além disso, Silva (2019) anuncia que, até recentemente, indígenas, quilombolas e seringueiros, incluindo os caboclos amazônicos, assim como outras sociedades tradicionais, não dispunham de nenhum dispositivo legal que lhes assegurasse o direito às terras onde habitam. Mudanças nesse cenário se devem à criação de importantes instrumentos jurídicos, tais como: o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - LEI 9.985/2000), o Decreto n. 6.040/2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNDSPCT); o Decreto n. 8.750/2016, que institui o Conselho Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT), entre outros. O autor continua esclarecendo:

Decorrente também do papel estratégico desempenhado pela Comissão Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT) – transformada em Conselho Nacional –, nos últimos dezesseis anos houve expressivo aumento de processos de autorreconhecimento e reivindicação territorial. Esses avanços têm-se traduzido na construção de novas formas de destinação e/ou regularização de territórios tradicionalmente ocupados, visibilizando e legitimando as mais diversas identidades, formas de uso e regimes territoriais. Há uma vasta literatura que analisa as mudanças decorrentes dos dispositivos legais criados para esse fim, bem como os avanços logrados e os desafios de implementação que ainda se colocam (Favilla, 2017; Porto, Pacheco e Leroy, 2013; Almeida, 2009; Little, 2002, 2006; Almeida, 2006; Shiraishi Neto, 2007) (Silva, 2019, p. 5).

Em vista disso, ressalta-se o fato de que as questões ambientais são inseparáveis das sociais, sendo que o reconhecimento de problemas e as soluções eficazes para o ambiente são aqueles que não subestimam o aspecto social. Quanto ao campo do conhecimento de áreas protegidas, não é diferente, pois, [...] os gestores, a maioria do tempo, não conseguem conciliar o aspecto social com problemas ambientais” (Rezende, Canalez; Fraxe, 2017, p. 64).

Para tanto, Moura e Castro (2012) apontam que um dos relevantes significados contemporâneos da Amazônia trata-se do respaldo político de sua diversidade ambiental e social. Com ênfase mundial sobre a questão ambiental, ela destaca-se como atual cenário dos dilemas da modernidade na busca de modelos alternativos de desenvolvimento.

Diante de uma trajetória de projetos desenvolvimentistas na região amazônica, apresentando modelos defasados, exploratórios e predatórios, especialmente em territórios originários e tradicionais, questiona-se neste texto como as comunidades tradicionais, através do reconhecimento de seus territórios e de suas territorialidades, permeados pelos seus processos de organização social, especialmente em locais de alta vulnerabilidade socioambiental e econômica, podem fortalecer boas práticas de bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade?

Após esta introdução, esta subseção está estruturada em três, a seção seguinte é a metodologia da pesquisa apresentada, sua abordagem e procedimentos adotados. Depois, apresenta-se os resultados das análises documentais dos processos históricos desse contexto amazônico desde a criação da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns à construção da Vila de Anã com suas atuais relações sociais, ambientais e econômicas, perpassadas pela caracterização, gestão e organização comunitárias. Finaliza-se com reflexões deste resiliente território amazônico, com a imersão de uma bioeconomia sustentável e inclusiva a partir da perspectiva ecológica circular.

3.1.2 Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida à luz de estudos e pesquisas documentais, com base o banco de dados do projeto em rede internacional Climate-U PRAXIS UFOPA³¹, no acervo bibliográfico do Projeto Saúde e Alegria (2012, 2015) e do ICMBIO (2022), buscando descrever desde o contexto histórico amazônico até a atual caracterização, gestão e organização comunitária de Anã, delineada pelas suas potencialidades - entre encantos e desafios cotidianos deste território ribeirinho e tradicional.

Ressalta-se que as informações analisadas do banco de dados do projeto Climate-U PRAXIS UFOPA estão diretamente relacionadas à aplicação do Questionário Agenda Cidadã (Relatório Climate-U PRAXIS UFOPA, 2023) com 84 famílias de Anã, através da visita a suas próprias residências, no período de maio a setembro de 2022. Todos os participantes envolvidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Outro procedimento de levantamento documental, a partir de olhares colaborativos e formadores de conhecimentos entre a primeira autora e os comunitários de Anã, sob a orientação da segunda autora, através do seu diário de bordo da pesquisa doutoral e conversas cotidianas durante os encontros mensais na comunidade nos anos de 2022 e 2023, traduzidos em mapeamento de uma trajetória narrativa territorial concatenada com o saber e viver comunitário anaense, registrados no âmbito do Climate-U PRAXIS UFOPA.

3.1.3 Resultados e discussões da imersão colaborativa em Anã

O histórico da primeira Reserva Extrativista da região do Baixo Amazonas, abordando os desafiantes movimentos de sua criação e seu atual contexto territorial e organizacional faz parte dos resultados, bem como se revela como é percorrida a história da formação da Vila de Anã a partir da sua cosmovisão encantada, desdobrando-se até as atuais relações sociais, ambientais e econômicas perpassadas pela caracterização, gestão e organização comunitárias, considerando suas infraestruturas coletivas, parceiros sociais e suas principais cadeias socioprodutivas, a fim de reconhecer suas potencialidades - entre encantos e desafios e

³¹O Climate-U PRAXIS UFOPA é um projeto de pesquisa vinculado à Rede internacional "*Transforming Universities for a Changing Climate – Climate-U*", organizado pela *University College London* (UCL), e realizado por pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisa PRAXIS UFOPA/CNPq, coordenado pela Profa Dra Tania Brasileiro, líder deste Grupo de pesquisa, e orientadora da tese doutoral da pesquisadora principal, integrada a este projeto.

contribuir com o delineamento das estratégias bioeconômicas ecológicas circulares nesta região amazônica paraense.

3.1.3.1 RESEX Tapajós-Arapiuns – A luta pela floresta em pé e seu povo unido!

Em várias regiões da Amazônia, particularmente na região do Baixo Amazonas, onde encontra-se o município de Santarém, já existiam áreas ocupadas, como a foz e o médio Tapajós, por diversas etnias como as do Tapajós e dos Mundurucus, sendo grandes populações indígenas registradas pela expedição de Francisco de Orelhana, nos anos 1542. Contudo, nos anos 1616, ao conseguir controlar essa região, os portugueses começaram a utilizar o trabalho escravo indígena para exportar produtos da floresta conhecidos como “drogas do sertão” (cravo, cacau, óleos etc) (ICMBIO, 2022).

Posteriormente, a partir das vilas oriundas de antigas aldeias indígenas, das missões religiosas jesuítas (início dos anos 1653) e de agrupamentos criados no período da cabanagem (1835-1840), que mais tarde agregaram migrantes e colonos de diferentes origens, formando as atuais comunidades ribeirinhas. Sendo que seu modo de vida tradicional se baseia na prática do extrativismo, na agricultura familiar, na transmissão oral de saberes que orientam seus cuidados com a natureza e sua luta pelo território (CEAPS, 2015).

A partir dos anos 1850, houve uma disputa por borracha produzida do látex da seringueira (da espécie *Hevea brasilienses L.*) para a fabricação industrial de pneus, até iniciar a produção de borracha na Ásia. Além disso, durante décadas, a região forneceu diversos produtos extrativistas, como castanha e borracha; até os anos 1960, navios vindos de Belém (capital do Pará) aportavam nas comunidades de Surucuaá, Boim e São Luís, no Alto Tapajós, para embarque da produção e desembarque de mercadorias (CEAPS, 2015).

Essa região oeste do Pará, onde localiza-se a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, também chamada “RESEX Tapajós-Arapiuns”, na década de 70 também fez parte do projeto de integração de desenvolvimento da Amazônia durante o governo militar, pois realizavam levantamentos de estudos a fim de elaborar políticas de ocupação e desenvolvimento nesta região. À propósito, em 16 de junho de 1970 foi lançado o Projeto de Integração Nacional (PIN) liberando recursos financeiros para a abertura das rodovias BR-163 (Santarém-Cuiabá) e BR-230 (Transamazônica), e para investimentos na região, com projetos de desenvolvimento agrícola, sob o lema “integrar para não entregar” (ICMBIO, 2022).

O Projeto Radam (Radar da Amazônia), executado entre os anos de 1970 e 1985, no âmbito do Ministério das Minas e Energia, foi responsável pelo mapeamento de recursos

naturais da Amazônia, com uma exploração predatória, resultando em várias extinções de espécies, dentre elas o Pau-Rosa (*Aniba rosaeodora Ducke*). Em tempos mais recentes, nos anos 2000, o Plano BR-163 Sustentável tornou-se a primeira experiência apoiada nas bases do Plano Amazônia Sustentável (PAS), em busca de um novo modelo de desenvolvimento da Amazônia (ICMBIO, 2022).

3.1.3.2 Processo histórico da criação da RESEX Tapajós-Arapiuns

Com uma forte repercussão quanto ao avanço da ocupação e da conversão de florestas em pastagens ou monoculturas na Amazônia, movimentos ambientalistas do Brasil, iniciados ainda no período do governo militar, incentivaram e promoveram discussões para a criação de uma política ambiental que favorecesse a criação de áreas protegidas. Desse modo, nos anos 1980 e 1990 foram encadeados uma sequência de políticas públicas e instrumentos jurídicos que regulamentavam, de fato, o uso e ocupação nesses territórios (ICMBIO, 2022).

Nessa direção, devido anos de luta pela permanência nas áreas que estavam sendo ocupadas por pecuaristas na Amazônia, bem como uma relevante pressão do Movimento dos Seringueiros, após a morte do seringueiro ativista Chico Mendes, em Xapuri, no Acre, na década de 90, o Brasil criou as primeiras reservas extrativistas, dentre elas a RESEX Chico Mendes, através do Decreto nº 99.144, de 12 de março de 1990 (ICMBIO, 2022).

Em janeiro do mesmo ano, o Decreto nº 98.897 definiu as Reservas Extrativistas como espaços territoriais destinados à sua população quanto à exploração autossustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis. Este documento ainda garantiu o direito real de uso, através do Contrato de Concessão Real de Uso, previsto no artigo 7, do Decreto-Lei nº 271, de 28 de fevereiro de 1967, alterado pela Lei 11.481/2007, que assegurou o direito pleno das comunidades tradicionais para o uso de seus territórios (ICMBIO, 2022).

Ainda com todas essas construções de leis ambientais no país, a Resex Tapajós-Arapiuns teve a sua existência marcada também pelo histórico de lutas, especialmente, durante a década de 80, pelos residentes das duas regiões - Arapiuns e Tapajós. Em prol de garantir o direito de viver e proteger este território, os moradores apoiados, à princípio, pelas entidades ligadas às questões de conflito fundiário em Santarém, como a Comissão Pastoral da Terra (CPT)³², a qual mobilizou junto ao Centro Nacional de

³² <http://www.arquidiocesedesantarem.org.br/organismos/3/comissao-pastoral-da-terra-cpt>

Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais (CNPT/Ibama) em Brasília, a primeira articulação sobre a criação dessa RESEX (ICMBIO, 2022).

A partir daí foi constituído o Grupo de Trabalho (GT-RESEX) que promoveu seminários e encontros para fortalecer a criação da RESEX Tapajós-Arapiuns. Esse GT foi composto, dentre outras organizações, pelas associações comunitárias, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e Comunidades Tradicionais (CNPT/IBAMA)³³ e por organizações não-governamentais, dentre elas: Grupo de Defesa da Amazônia (GDA)³⁴, Centro de Apoio a Projetos de Ação Comunitária (CEAPAC)³⁵, Projeto Saúde e Alegria (PSA)³⁶, CPT e Ajurykaba (ICMBIO, 2022).

Após sérios embates com as empresas madeireiras Amazonex Exportadora Ltda (pelo lado do rio Tapajós) e Santa Isabel Agroflorestal Ltda (pelo rio Arapiuns), as quais pretendiam avançar na exploração dessa área, as comunidades se uniram em prol da defesa e demarcação de suas terras. Com destaque para a unificação das duas associações intercomunitárias, criadas com o objetivo de garantir a legalização fundiária: Airama (Maró e Aruã – rio Arapiuns) e Yané-Caeté (Nossa Floresta – rio Tapajós) (CEAPS, 2015).

Em meio a debates divergentes sobre essa criação, a Resex Tapajós-Arapiuns foi constituída pelo Decreto s/nº de 06/11/1998, sendo considerada uma das maiores unidades de conservação da natureza do Brasil, com uma área total de 647.610 hectares, bem como a mais populosa do país, com cerca de 4.853 famílias e 23 mil habitantes, em 78 comunidades (ICMBIO, 2022). Com essa implementação formalizada, vários grupos decidiram assumir a identidade de etnias indígenas, tais como: Arapium, Kumaruara, Tupinambá, Maytapu, Munduruku, Tupaiú, Cara-Preta e Arara Vermelha. Logo em seguida, foi criada a Organização das Associações dos Moradores da Reserva Tapajós-Arapiuns (Tapajoara), representante legal em defesa de viver e produzir nesta reserva (CEAPS, 2015).

Ao abranger uma múltipla diversidade nos aspectos socioambientais, considerando as populações tradicionais e suas culturas, bem como a fauna e flora local, essa Reserva torna-se um território marcado além das dimensões geográficas, pelas relações humanas, ambientais, econômicas, políticas e culturais. Esta Unidade de Conservação (UC) encontra-se em dois municípios do Oeste do Pará: situada a oeste de Santarém e a noroeste de Aveiro. O acesso a essa reserva acontece somente por via fluvial. Saindo de Santarém pelo rio Tapajós, o trajeto é

³³ <https://www.icmbio.gov.br/cnpt/>

³⁴ <https://www.grupodefesaambiental.com.br/>

³⁵ <http://www.ceapac.org.br/instituicao.php>

³⁶ <https://saudeealegria.org.br/>

cerca de uma hora de lancha até a comunidade mais próxima (52 km), a Vila Franca (CEAPS, 2015).

A RESEX Tapajós-Arapiuns é uma Unidade utilizada por comunidades tradicionais e indígenas, administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e por um Conselho deliberativo, constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área (CEAPS, 2012). Essa gestão compartilhada de forma interinstitucional é fundamental para que haja a viabilização de recursos e projetos às comunidades a fim de atender as demandas locais e o protagonismo dos atores sociais locais, como as mulheres e os jovens (ICMBIO, 2022).

Este Conselho Deliberativo da RESEX, criado em 10 de maio de 2004, através da Portaria 50, teve sua composição alterada duas vezes, em 2016 e 2018. O colegiado delibera sobre projetos e outras atividades relacionadas com a gestão desta UC. É notável a atuação de organizações comunitárias desde o processo de criação e implementação de gestão da Resex, destacando a Associação-Mãe Tapajoara, ao representar politicamente as 78 comunidades da UC, e o Conselho Indígena dos rios Tapajós e Arapiuns (CITA), criado em maio de 2000, representando os indígenas do Baixo Tapajós, com suas aldeias localizadas na RESEX Tapajós-Arapiuns (ICMBIO, 2022).

Quanto a atuação do poder público nesta reserva, destacam-se além do ICMBio, a Fundação Nacional do Índio (Funai), que executa a política indigenista junto às etnias, e o Sistema Único de Saúde (SUS), que disponibiliza serviços de atenção básica com apoio do Exército Brasileiro, Marinha do Brasil, Secretarias Municipais de Saúde e da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Com relação à Educação, além das escolas públicas municipais, os ministérios da Educação (MEC) e do Meio Ambiente (MMA) implementaram o Pronatec-Bolsa Verde, que promove cursos de capacitação (ICMBIO, 2022).

Desde outubro de 2003, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) reconheceu a RESEX Tapajós-Arapiuns, permitindo o acesso dos moradores as políticas públicas destinadas aos beneficiários da reforma agrária, como às linhas de Crédito, Instalação do Incra e do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) “A”. Os principais instrumentos de Gestão da RESEX Tapajós-Arapiuns são o Plano de Manejo (aprovado nos anos 2014), Acordo de Gestão, o Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU) e o Perfil da Família Beneficiária (publicado nos anos 2019), definindo os critérios para identificar as famílias beneficiárias da UC e Conselho Deliberativo (ICMBIO, 2022).

As comunidades buscam se organizar em coordenações comunitárias e associações, formais e informais, além de intercomunitárias. Os extrativistas também se organizaram para facilitar a comercialização de seus produtos em cooperativas, como a Cooperativa dos Trabalhadores Agroextrativistas do Oeste do Pará (ASCOPER), Cooperativa das Oficinas Caboclas do Tapajós (OCT), Cooperativa Mista Agroextrativista do Rio Maró (COOPERAMARO), Cooperativa Mista Agroextrativista do Rio Inambú (COOPRUNÃ) e Cooperativa de Turismo e Artesanato da Floresta (TURIARTE) (ICMBIO, 2022).

O associativismo e o cooperativismo surgem a partir da necessidade de defesa do território e melhoria da qualidade de vida dos comunitários, como o manejo florestal comunitário, praticado por meio de cooperativas. É o instrumento de legalização e gestão da floresta, que garante sua conservação. Já o extrativismo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs) e a produção agrícola, são sistemas de produção que contribuem com a segurança alimentar (açai, uxi e farinha) e geração de renda (andioba, copaíba, cupuaçu e artesanato); a fruticultura vem se destacando na região por ser uma das principais atividades agrícolas nesta Resex (ICMBIO, 2022).

Ao incorporar o Turismo de Base Comunitária (TBC), verifica-se o crescimento da diversificação produtiva e a necessidade de apoio técnico para a sua continuidade. A propósito, o TBC é considerada uma atividade geradora de renda neste território, operacionalizada pelas associações comunitárias, na Resex, sendo que a Cooperativa Turiarte também oferece um pacote turístico. O TBC trata-se de uma atividade pilar para outras fontes de renda, como por exemplo, o artesanato. Contudo, necessita de aperfeiçoamento da organização social e formação contínua dos comunitários (ICMBIO, 2022).

A pesca artesanal e a caça são práticas centenárias utilizadas para alimentação e renda. A piscicultura ainda é pouco utilizada devido ao alto investimento de capital (ICMBIO, 2022). Assim, existem recursos naturais disponíveis nesta Resex, mas continua com poucas alternativas de geração de renda, uma vez que os desafios ainda permanecem para uma população que necessita de muitas melhorias para continuar a fortalecer a sua cultura com melhor qualidade de vida (CEAPS, 2015).

Diante da desafiante trajetória de reconhecimento territorial e organizacional das comunidades da Resex, faz-se um recorte contextual da comunidade de Anã, por ser *lócus* da pesquisa sobre a bioeconomia ecológica circular da floresta, trazendo desde o encanto de suas belezas naturais, a representatividade de atores sociais históricos, que contribuíram com a defesa do seu território e que ainda buscam evoluir com suas experiências comunitárias nos aspectos culturais, sociais, ambientais e econômicas.

3.1.3.3 Moanã – Começando pela história do encantado de Anã

De acordo com relatos dos antigos moradores de Anã, e em particular da comunitária ativista e contadora de história anaense Maria Odila, Moanã foi um dos primeiros nomes dado a esta comunidade nos anos 1902, com a chegada do sr. Ivo Godinho, que tinha origem portuguesa. Seu Ivo se casou com Severina, uma indígena da etnia Arapium, e foi morar numa grande área de terra preta. Nesse tempo, eles eram nômades, pois dependiam de comida para sobreviver, então, quando a comida acabava partiam para outro lugar, ficando seis meses em Anã e seis meses navegando pelo rio (CEAPS, 2012).

A partir dos anos 1935, esse casal começou a permanecer por mais tempo em Anã e, assim, a comunidade começou a ser povoada e crescer. Destaca-se que esse território já era ocupado por pessoas de descendência indígena, sendo que, ao longo dos anos, migrantes e colonos chegavam de outras regiões neste local, espalhando-se pelas colônias e cabeceiras do lago Piquenique (CEAPS, 2012).

Na década dos anos 1950, vieram também os franciscanos americanos na região. Maria Odila relata que nesta época Anã também era conhecida como Piquiá, por causa da existência de um grande piquizeiro, que era vista de longe e tinha algumas casas que ficavam debaixo dele. Contudo, nos anos 1958, um desses padres, ao avistar somente três casas neste local, ainda que já existissem casas mais longe e nas cabeceiras, perguntou sobre o nome desse lugar e um morador respondeu: Piquiá.

Mas o padre afirmava que se um dia essa árvore morresse, onde estariam os outros piquizeiros? Então, os comunitários lembraram que cada cabeceira tinha um encantado, que os antepassados dos moradores o cultuavam, cultuavam a natureza, e o pajé confirmava que existia um Moanã, o ser encantado. Portanto, tanto o padre como os moradores sugeriram que colocasse uma parte desse nome para ser o nome oficial desta comunidade, conta Maria Odila.

Neste tempo, existia o sr. Manuel Antônio, conhecido como um dos Xamãs³⁷ desta região; morava distante e foi a partir dele que começou a história do Moanã, pois ele confirmava que existia um ser encantado naquele território, com corpo de cobra e morava na ponta do lago, muito respeitado, especialmente pelos antigos, descrevia Maria Odila. Moanã era o protetor do lago e quando alguém desrespeitava esse ambiente, pescando

³⁷ Em todas as sociedades humanas que apresentam formas de ritualismo mágico-religioso, indivíduo escolhido pela comunidade para a função sacerdotal, frequentemente em decorrência de comportamentos incomuns ou propensão a transes místicos, e ao qual se atribui o dom de invocar, controlar ou incorporar espíritos, que favoreceriam os seus poderes de exorcismo, adivinhação, cura ou magia (Dicionário Oxford).

demasiadamente ou abusava da natureza, o ser o perseguia à noite, e pessoas da comunidade confirmavam que os cachorros latiam muito durante esse acontecimento.

Assim, até os dias atuais, ainda existem pessoas que acreditam que ele continua a proteger a comunidade devido acontecer fatos inexplicáveis na comunidade (CEAPS, 2012). Segundo a narrativa de Maria Odila, seu pai falava assim: “Essas coisas não fazem mal para nós, só se mexermos com ele, podemos todos viver juntos”.

Nos anos 1962 já existiam 17 famílias, e vieram as primeiras professoras para a escola local, levantaram o primeiro barracão comunitário para acontecer diversas atividades de reza, festas e da escola, e ainda escolheram a imagem da Nossa Senhora de Fátima como a padroeira da comunidade (CEAPS, 2012).

Daí passou o tempo, esqueceu-se o nome Piquiá e a comunidade começou a chamar Anã, mas as pessoas falavam de diversas formas com várias grafias. Quando Odila saiu de sua terra nos anos 71, já era conhecida por Anã, e quando retornou para casa, na década de 80. Nos anos 1999, foi criada a primeira associação de produtores de Anã, tendo como primeiro presidente da comunidade o sr. Reinaldo, e a liderança foi chamada para registrar o nome da comunidade; no cartório foi decidido escrever esse nome na língua Tupi Guarani, colocando um “til” na letra “a”, decidindo, por fim, homenagear o encantado protetor Moanã (CEAPS, 2012).

Maria Odila ainda relata que atrás desse nome “Anã” existem muitas simbologias para os comunitários. Professoras da Universidade de São Paulo (USP) de Estudos Amazônicos, ao visitar esta comunidade disseram que Anã significa encanto porque Moanã era um ser encantado, retirando o “Mo” (ser), ficou “Anã”, (encantado). Assim, o significado da comunidade é encanto, e Odila ainda ressalta que “[...] por isso as pessoas daqui é um povo muito feliz, acolhedor e não é qualquer comunidade que tem sorrisos e alegria igual em Anã, é a força da natureza, força do cosmo sideral”. Para essa moradora amazônica, “O nome Anã é tão pequeno, mas ela é tão grande com conhecimentos, amor, projetos e prosperidade. Então, se torna ainda maior e encantada, porque estamos em Anã, ela tá aberta, ela existe!”.

3.1.3.4 Realidade territorial de Anã – Debaixo da floresta tem vida, tem gente!

A comunidade de Anã, considerada um dos polos da RESEX Tapajós-Arapiuns, está localizada na região oeste paraense, às margens do rio Arapiuns, afluente do rio Tapajós, possuindo uma área de 1.956 hectares, fazendo limites com as comunidades vizinhas Vila Franca e Raposa, pelo Arapiuns, e Maripá, chegando ao outro lado da RESEX, no rio Tapajós

(CEAPS, 2012). Nas figuras 7 e 8 encontram-se ilustradas a localização geográfica da RESEX e a frente da comunidade de Anã, respectivamente.

Figura 7 - Localização da Comunidade de Anã na RESEX Tapajós-Arapiuns.



Fonte: CEAPS (2024).

Figura 8 – Frente da Comunidade de Anã na Resex Tapajós-Arapiuns.



Fonte: Luciandro de Souza (2022).

Com seus atrativos naturais, Anã tem faixas de preservação entre igarapés e trilhas, e áreas de produção e de conservação, com zonas de capoeiras e de floresta secundária em diferentes estados de geração, e algumas partes com mata primária, conforme o uso racional e sustentável (CEAPS, 2012). Anã tem acesso exclusivamente fluvial e está a 60 km aproximadamente do município de Santarém – PA, em média quatro a cinco horas de barco. Com aproximadamente 86 famílias, nesta comunidade moram pessoas autodeclaradas, em sua maioria, pardas e uma parte menor da população se reconhece indígena (PRAXIS UFOPA, 2023), já com a existência da aldeia Anã/Arumã reconhecida pelo CITA e Funai.

Os comunitários complementam que em Anã, a maioria dos moradores tem escolaridade de ensino fundamental incompleto, seguido de ensino médio completo e incompleto, com diversas faixas etárias, especialmente, entre 31 a 64 anos, sendo na maioria mulheres. Em relação à composição familiar, os comunitários destacam que na maior parte dos casos, forma-se pelo grau de parentesco mãe, pai e filhos, mães solas e filhos e casais, morando na residência em média 4 a 5 pessoas.

Na zona central de Anã, a maioria das famílias residem na comunidade há mais de dez anos, sem documentação de propriedade pois moram numa reserva extrativista (UC) de região de terra firme, com casas próprias e de alvenaria com quintais (dois quartos, uma sala, uma cozinha, um “jirau”³⁸ e um banheiro), cedidas pelo Incra desde 2003 (PRAXIS UFOPA,

³⁸ Armação feita com pedaços de madeira usada como apoio para lavar louças, comidas ou até mesmo roupas, muito usado pelas pessoas nas comunidades.

2023). Os comunitários ressaltam que embora não tenham a titulação de moradia, todos têm o direito a uma casa neste território, sendo que algumas famílias, por opção, mantêm também suas antigas moradias de madeira e palheira, por constatar que são mais ventiladas. Em geral, os representantes apontam que as casas já tem banheiro interno, apesar de uma minoria ainda ter banheiro fora de casa. Eles disseram também que todas as casas têm fossa séptica, algumas pessoas construíram alguns sumidouros, e outras que acrescentaram valas para o esgoto do banheiro, geralmente lançado na área dos quintais (ver figura 9).

Figura 9 – Moradias da comunidade de Anã.



Fonte: Acervo do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA (2023).

Os representantes destacam que os moradores de Anã possuem também um espaço de terra mais distante da comunidade, chamado de centro ou colônia, onde fazem propriamente o seu roçado, sendo que as colônias mais próximas ficam a 1km, e as mais distantes são de 5km, de 10 minutos a 1 hora de percurso de bicicleta, de moto fica de 03 minutos a 30 minutos, e caminhando gasta de 20 minutos a uma hora e meia.

Como ocupação principal, os comunitários confirmam que são extrativistas tradicionais (madeireiro, coletor de produtos florestais não madeireiros, agricultor familiar, pescador artesanal, etc.). Destaca-se que a maioria das pessoas é autônoma, seguidas de aposentados, servidores públicos contratados pela escola e pelo posto de saúde. Há também pessoas que possuem pequenos comércios, são prestadores de serviços de transporte

marítimo, pescadores, trabalhadores rurais com agricultura familiar, dona de casa, representantes das cadeias socioprodutivas consideradas inovadoras, entre outras funções.

De modo geral, a renda ou benefício mensal das famílias de Anã são oriundas dos programas sociais, serviços públicos e pela aposentadoria pública (PRAXIS UFOPA, 2022). Neste aspecto, os comunitários de Anã acrescentam que a média de renda total da maioria das famílias, é menos de 1 salário mínimo mensal, seguido de 1 a 2 salários mínimos mensais; Esses comunitários destacam ainda os programas sociais, o Renda Brasil e o Bolsa Família, como fonte geradora de renda.

Nessa direção, os representantes apontam que a maioria dos menores de 18 anos das suas famílias já possuem seus documentos pessoais. Assim como os maiores de 18 anos, já possuem seus principais documentos como título de eleitor, carteira de identidade e CPF. Quase sempre nestas famílias, uma a três pessoas trabalham, sendo geralmente o pai ou a mãe, tendo 3 ou mais filhos menores de 18 anos em casa, visto que a maioria desses menores não contribuem com o sustento da casa.

Como suporte principal de organização social, Anã faz parte da Associação-mãe Tapajoara e está sob a gerência do ICMBIO. (PRAXIS UFOPA, 2022). Conforme os comunitários, a organização comunitária local possui duas Associações: Associação dos Produtores Rurais de Anã (APRONÃ), criada nos anos 90, que ampara todas as famílias e projetos da comunidade; e a Associação Piscicultores e Agroextrativistas da Comunidade de Anã (APAA), atendendo 23 famílias de piscicultores, sendo que pelo trabalho coletivo conseguiram legalizar e gerenciar o barco da comunidade. Eles enfatizam que nas duas Associações existe um aspecto relevante quanto a igualdade de gênero, garantindo a participação feminina, uma vez que quem coordena a água, tesouraria e transporte são as mulheres. Como grupos sociais, destaca-se o Coletivo Jovens de Anã (CJA) e o Grupo Mulheres Sonhadoras em Ação (MUSA).

Destaca-se que a região da RESEX Tapajós-Arapiuns ainda não possui energia elétrica pública, sendo que nesta comunidade existem dois geradores de luz a diesel como a principal fonte de energia (PRAXIS UFOPA, 2022). Em relação às principais infraestruturas e serviços da comunidade, os comunitários revelam que as famílias têm energia elétrica comunitária durante três horas e meia pela noite, a partir das 19h, para iluminar casas e postes públicos.

Os moradores confirmam que pagam um valor simbólico mensal de cinquenta (50) reais por família para a Associação APRONÃ, sendo a sua tesoureira responsável tanto por comprar o óleo/combustível para o gerador manter a energia na comunidade como para a manutenção desse equipamento. Além disso, já existe o incentivo do uso de energia

fotovoltaica, com placas solares doadas por parceiros sociais, sendo elas instaladas na escola, na pousada, no telecentro e na casa da Musa, e compradas por algumas casas familiares.

O principal abastecimento de água dos domicílios é o microsistema de água comunitário construído em parceria com o PSA, nos anos 2005, o qual contribuiu ainda na construção de pedras (fossas) sépticas para o esgoto de banheiros, apesar de não ter uma rede de esgoto na comunidade (CEAPS, 2012). Os comunitários confirmam que as famílias recebem uma água tratada (clorada) e algumas delas tem água filtrada, visto que elas pagam uma mensalidade de quinze (15) reais para a APRONÃ, servindo como fonte de recursos para possíveis consertos deste sistema de água. Além disso, mensalmente, as famílias de Anã pagam uma taxa de contribuição para a APRONÃ referente às despesas da comunidade e da Associação, como exemplo, a ida do Presidente para participar de reuniões na cidade e na compras de alimentação para os trabalhos comunitários.

Quanto aos resíduos sólidos, a comunidade ainda vive esse desafio, pois, apesar de acondicionar o lixo domiciliar em recipientes fechados (na maioria, em sacolas de plásticos), não existem coletores e nem recolhimento de lixo. De modo geral, as famílias não fazem coleta seletiva, a não ser quando ocorre iniciativas socioeducativas da escola local ou por puxirum comunitário realizado pela Associação de moradores (PRAXIS UFOPA, 2023). Os comunitários relatam que os resíduos de Anã, em sua maioria, são queimados e enterrados, ou mesmo jogados em terrenos mais distantes da comunidade, considerados lixões. Essa prática é realizada pelo menos uma ou duas vezes por mês pelas famílias.

Por outro lado, eles ressaltam que existem pessoas que conseguem separar metais, vidros e plásticos, e ainda fazer o reaproveitamento de resíduos orgânicos, produzindo adubos em seus quintais ou para as suas roças. Nessa área de saneamento básico, os comunitários, em sua maioria, concordam que as atividades mais importantes para esta comunidade são o abastecimento de água, a urbanização das ruas, a limpeza de terrenos, rede de esgoto e coleta de lixo.

Considerando os meios de transportes mais utilizados para o deslocamento destacam-se: bicicleta, canoa, bajara, moto, lancha e a pé (PRAXIS UFOPA, 2022). Devido aos desafios no acesso à região, foram promovidos como transportes fluviais, o barco comunitário da Apronã- Josué Yeshuah, e o barco familiar - Matheus Felipe, todos barcos-motor B/M de linha regular, navegando durante a semana, entre idas e voltas, entre Anã e Santarém-PA, ou ocasionalmente, alugados para fretes, confirmam os representantes da comunidade. Inclusive, eles disseram que o transporte coletivo ainda é regular mas, a maioria, considera positivo a existência de dois barcos de linha da comunidade (ver figura 10).

Figura 10 – Mosaico de fotos com barcos de linha, da Casa Musa e do microsistema de água de Anã.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

Por conseguinte, para os representantes de Anã há outras relevantes infraestruturas coletivas na comunidade, entre elas: o posto de saúde, a sede comunitária, a Pousada Paraíso para visitantes e três igrejas (Católica, da Paz e da Assembleia de Deus) (ver figura 11).

Figura 11 – Mosaico de fotos com posto de saúde, sede comunitária e igreja de Anã.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

Os moradores expressam um forte reconhecimento pela conquista de cada espaço comunitário, mas percebem que ainda há um atendimento de saúde regular na comunidade (embora exista um posto de saúde que ampara minimamente as pessoas). Assim, anseiam em sua maioria, por uma melhor assistência social (ainda que existam algumas ações sociais) para que se tenha um atendimento ao portador de deficiências, criação de uma creche e que tenha mais ofertas de cursos de qualificação profissional. No geral, destacam como boa a qualidade de ensino apesar de muitos desafios locais e as ações nas cadeias socioprodutivas. Para a maioria deles, é essencial para a qualidade de vida de onde eles vivem: o atendimento à saúde, a qualidade de ensino e as atividades nas cadeias socioprodutivas.

Com relação a escola de Anã - Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora de Fátima, é um anexo da Escola Estadual de Ensino Médio São Felipe (em Santarém) e oferta o ensino médio através do Sistema de Organização Modular de Ensino

(Some) (ver figura 12). Esta escola é composta por 132 alunos (82 alunos do ensino fundamental e 50, do ensino médio) de Anã e de comunidades próximas (Maripá, Vila Franca e Raposa) e de servidores públicos da educação (diretora, professores, supervisora, secretária, educadores alimentares e colaboradores de serviços gerais), destacadas pela diretora da escola (PRAXIS UFOPA, 2023).

Figura 12 – Escola de Anã e o espaço onde será construída uma quadra de esporte.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

Desde 2023 teve início a reforma e ampliação da escola, com apoio da Prefeitura de Santarém e mão de obra de comunitários. Essa Escola possui edificações de alvenaria, telhado de barro, cozinha, refeitório, banheiro, lancha escolar e vem sendo promotora de eventos socioeducativos, Seminários de Cidadania Ambiental e incentivo à cultura e visitas às cadeias socioprodutivas, bem como participa de concursos de cunho educativo da Semed e do ICMBIO, destacando-se como uma das lideranças da comunidade. Neste sentido, ela é um dos principais pilares de conhecimento, apoio e de parcerias sociais.

O avanço nesta Escola cresceu, todos os funcionários do ensino fundamental são filhos da comunidade, somente os professores do ensino médio são de outras regiões. Neste ambiente escolar ocorrem temporadas de intercâmbios culturais com escolas dos EUA e do Rio de Janeiro (Colégio Santo Inácio de Loiola), inclusive o último encontro ocorreu em 2022, professores e alunos deste Colégio instalaram painéis solares na Escola de Anã. Além disso, alunos que vem de fora vivenciam com os alunos anaenses visitas nas trilhas na mata,

banhos no rio e no igarapé, jogam futebol e festejam com apresentações de saraus. Os representantes são favoráveis a criar uma biblioteca comunitária e destacam a importância da lancha e da kombi, como transportes escolares que beneficiam alunos que moram nas comunidades vizinhas.

No que se refere a comunicação e conectividade, é significativo destacar que as fontes informacionais principais são o rádio canal aberto (AM/FM), a televisão, as reuniões comunitárias e a internet, com limitações e instabilidades pelo clima na região (PRAXIS UFOPA, 2023). Anã possui um telecentro comunitário (ver figura 13) em parceria com o PSA, inaugurado nos anos 2016, recebendo 09 computadores, sendo que o acesso à internet só funcionou em junho de 2018, em parceria com a Tapajoara, PSA e Ministério das Comunicações. Este telecentro dispõe de uma placa solar instalada e doada em parceria com o PSA nos anos 2021, a qual sustenta a energia das lâmpadas e dois roteadores de internet.

Figura 13 – Telecentro comunitário de Anã.



Fonte: Acervo do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA (2023).

Até os anos 2022 o Telecentro manteve os computadores antigos funcionando de forma básica, com 02 pontos de internet comunitários, via satélite, um pelo Governo Eletrônico Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC) e o outro pela Secretaria de Turismo de Santarém. As famílias fazem um pagamento mensal para a coordenadora do telecentro, no valor de cinco (5) reais para o acesso à internet e ainda contribuir com a

manutenção do espaço. Existe ainda mais um ponto de internet na escola, via satélite, relatam os representantes de Anã. Algumas famílias já têm internet própria, via provedores privados.

Na área do esporte e lazer, os comunitários destacam que, especialmente, os jovens e crianças jogam vôlei com frequência na escola como lazer ou na aula de educação física. Existem 02 campos de futebol e 02 times de futebol (Clube Comunitário e Cruzeiro), sendo que este último possui uma sede esportiva própria. Há festas coletivas dos clubes de futebol, sendo que a do Cruzeiro acontece no último sábado de cada mês e a do Clube Comunitário é realizada na segunda semana do mês.

Existem festividades como as festas culturais comunitárias, festas juninas e a conferência das células da Igreja da Paz. Pela igreja católica, tem a comemoração de sua padroeira Nossa Senhora de Fátima, nos meses de maio e outubro de cada ano. Para os comunitários, consideram bom e regular as áreas de lazer, esportes e programação cultural, e desse modo, acreditam que as ações principais neste eixo, deveriam ter mais áreas de lazer e esporte, tratar da limpeza de ruas e terrenos e ter segurança pública.

Um dos símbolos marcantes de Anã é o Trapiche de madeira, localizado na frente da comunidade, que faz a recepção acolhedora de boas-vindas. Além dele, existem o lago e a ponta do Piquenique, igarapés com águas transparentes e trilhas ecológicas, como exuberantes espaços naturais que rodeiam Anã (ver figura 14).

Figura 14 - Território da Comunidade de Anã (trapiche de madeira, campo de futebol e a ponta do Piquenique).



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

Os comunitários enfatizam a força do capital natural de Anã, através de suas áreas verdes, praias e balneários, rios e lagos e qualidade de ar, sendo importante regular a arborização das ruas apesar de já terem realizados campanhas de plantio de árvores na comunidade e de viveiros/hortas. Para esses representantes, a qualidade do ar, áreas verdes, rios e lagos são fatores essenciais que contribuem com o bem estar social e ambiental das pessoas que vivem nesta região.

Para tanto, existem ainda as lendas mais contadas, tais como a do Curupira, do Boto e Moanã, bem como a existência de muitos contadores de histórias, destacando-se Raimundo Alves, Francisco Godinho, Pedro Godinho, Reginalva Godinho, Raimundo Inácio, Renata Godinho, Antônio Ilson (CEAPS, 2012), além de Maria Odila, Aldair Godinho e Danilo Godinho.

Em relação ao capital social de Anã, a maioria dos comunitários afirma que gosta da comunidade e dizem ser muito boa a convivência entre os moradores. Destacam, de modo geral, a potência das associações de moradores, considerando um bom trabalho das Cooperativas (TURIARTE E MUSA), das atuações sociais das igrejas e dos Clubes de futebol com suas Sedes, precisando melhorar os eventos dos Projetos e Movimentos sociais. Das ações sociais mais importantes para esta comunidade, enfatizam as da Associação de moradores, das igrejas e dos projetos sociais. Com frequência, as famílias de Anã aceitam participar de ações que beneficiam a comunidade, coordenadas pelas associações de moradores e ICMBio e, continuamente, são atendidas por projetos socioambientais externos, especialmente ONGs, movimentos sociais, Universidades, instituições de ensino e filantrópicas, internacionais e nacionais (PRAXIS UFOPA, 2022).

Os principais parceiros sociais de Anã são o ICMBio, a Tapajoara e o PSA - pelo Programa Floresta Ativa e Centro Experimental Floresta Ativa (CEFA), com o apoio de diversos parceiros financiadores e de cooperação técnica, como *The Nature Conservancy* (TNC), pelo qual foram entregues equipamentos para a Musa (motor, extrusora). Outra relevante parceira é a Amazone-se - Ong que gera recursos e desenvolve trabalhos na região amazônica, oportunizando serviços que fortalecem a produção, gestão e comercialização de produtos da agricultura familiar e do extrativismo, com o uso sustentável dos recursos naturais, propondo a melhoria da renda e a inclusão social da população (CEAPS, 2015).

Além disso, a Cooperativa TURIARTE trabalha com 11 comunidades do rio Arapiuns, co-gerenciando o turismo comunitário em Anã, incentivando para a produção de alimentos consumidos na pousada comunitária (peixes, galinhas, ovos, farinha, fruta e hortaliças), oferecendo também uma culinária vegana e vegetariana (CEAPS, 2015). Também a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) tem sido parceira em várias ações, sendo que desde o ano de 2022, o Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA tem contribuído com a comunidade através de formações socioambientais e socioeconômicas, além do apoio para a construção da primeira praça da sustentabilidade digital localizada ao lado do Telecentro.

Estas formações sobre bioeconomia ecológica circular da floresta estão vinculadas a pautas de enfrentamentos às mudanças climáticas e busca de soluções através de ações e

justiça climáticas neste território. À propósito, vem promovendo educação científica a alunos da educação básica, nomeados de Vagalumes da Floresta, através do fomento com bolsas de iniciação científica, com a participação de um professor tutor também bolsista do referido projeto, oportunizando a troca de conhecimentos e o crescimento mútuo entre pesquisadores do grupo de pesquisa PRAXIS UFOPA e os comunitários de Anã.

Figura 15 - Vista aérea de Anã no início da extrema seca na Amazônia em 2023.



Fonte: Leo Bastoz (2023).

Após mais de um ano de formações, seminários e encontros do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, dentro e fora desta comunidade, no ano 2023 aconteceu uma seca extrema na Amazônia. Destaca-se que Anã foi atingida diretamente (ver figura 15), em que lideranças comunitárias e bolsistas ressaltaram a importância de se ter discutido sobre mitigação e adaptação às mudanças climáticas através deste Projeto em imersão com as boas práticas das cadeias socioprodutivas.

3.1.3.5 Cadeias socioprodutivas ativas de Anã

A comunidade de Anã apresenta seis cadeias socioprodutivas ativas, reconhecidas também como projetos comunitários. São elas: duas tradicionais (Agricultura Familiar e Pesca Artesanal) e quatro consideradas inovadoras (Meliponicultura, Piscicultura, Turismo de Base Comunitária e Artesanato em Madeira), ilustradas na figura 16.

As tradicionais são as cadeias primárias de subsistência e de geração de renda familiar que atendem as necessidades básicas, com a pesca regional e a produção principalmente de mandioca e seus derivados. Com base nos registros feitos durante visitas a comunidade, constata-se que as atividades da Pesca artesanal são realizadas em locais reservados, como no lago Piquenique, sendo que a maioria desses pescadores está associado na Colônia de Pescadores Z-20, uma Organização Sindical dos Pescadores Artesanais de Santarém, no

Estado do Pará. Já a Agricultura familiar acontece em seus roçados, chamados por eles de centros, e nas casas de farinha. Na maioria das vezes os agricultores vendem seus produtos por encomenda, evitando os atravessadores.

Figura 16 - Cadeias socioprodutivas de Anã.



Fonte: Adriane Gama e Juliano Lamb (2022).

As cadeias consideradas inovadoras nesta pesquisa referem-se aos projetos comunitários diversificados de produção introduzidos em Anã, ao longo de duas décadas nesta região (CEAPS, 2012). A Piscicultura em Anã, narrada pelos seus primeiros piscicultores, inicia como projeto experimental de peixe em tanque rede pela Associação, nos anos 1999, pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), sendo, em seguida, realizada pelo grupo de mulheres de Anã (Musa) com o projeto “Tambaqui Mulher”.

A Meliponicultura é a atividade de criação de abelhas nativas sem ferrão em caixas de madeira, realizada desde 2004, com formações técnicas para as famílias que fazem parte do grupo Melipomel (CEAPS, 2012). Nos anos 2008, o PSA elaborou o projeto “Ecoturismo de Base Comunitária no Pólo Tapajós”, com o intuito de fomentar e consolidar o turismo de base comunitária nessa região ribeirinha, ganhando visibilidade nas políticas públicas do Estado. Esse projeto priorizava formação e vários intercâmbios dos moradores com outros lugares que já atuavam com Turismo de Base Comunitária (TBC) e, a partir daí, esse projeto de turismo foi aderindo conforme a realidade local amazônica, resultando nas criações da Pousada e da Turiarte (CEAPS, 2012).

Já a cadeia do Artesanato em madeira iniciou-se no final de 2021, com uma proposta do professor Danilo Godinho, que retorna a comunidade depois de 40 anos morando em

Santarém, PA. Com o espaço cedido da Musa, o professor iniciou os trabalhos de marcenaria com jovens na fabricação de portas, cadeiras e outros móveis simples, e com os resíduos das peças, teve a ideia de fazer o aproveitamento da madeira através do artesanato, atraindo inicialmente um público infanto-juvenil, através da arte e da reutilização da madeira.

Diante das potencialidades das cadeias socioprodutivas de Anã, a maioria dos comunitários consideram a Meliponicultura a atividade mais importante das cadeias, sendo que buscam participar, sempre que podem, das ações que envolvem essa cadeia na comunidade. No entanto, os comunitários ressaltam que a maioria das pessoas não participam de alguma cadeia socioprodutiva considerada inovadora, apenas 25,5% das pessoas estão inseridas nelas (Meliponicultura, Piscicultura, o Turismo de Base Comunitária e Artesanato em madeira). Ainda sim, a maioria desses comunitários, consideram que as cadeias contribuem para a geração de uma economia da floresta em pé. De modo geral, eles apontaram que através das cadeias podem colaborar com o zero desmatamento e queimadas, nos tipos de trabalho, nos saberes locais, na mitigação e adaptação às mudanças climáticas, e ainda no uso de tecnologias sociais.

Sob vivências, trajetórias e saberes comunitários, ao apresentar esse peculiar multicenário ribeirinho, a intenção foi de aproximar ainda mais o leitor desse contexto a essa resiliente e desafiante realidade amazônica que tornou-se *locus* de estudo sobre a bioeconomia ecológica circular da floresta em Anã.

3.1.4 Reflexões finais

Este artigo trouxe reflexões sobre o contexto amazônico ribeirinho e de como é importante fortalecer espaços democráticos que sejam amparados por instrumentos de lei, sendo substancial os movimentos organizados, mobilizados e políticos, para a criação de uma reserva extrativista, e o quanto as lideranças e comunitários, juntamente com parcerias de organizações não-governamentais, podem tornar-se forças de enfrentamento coletivo sob pressões externas.

Contudo, ainda que territórios originários e tradicionais possam estar protegidos por leis federais, permanecem em constantes lutas comunitárias e com disputas territoriais em seu entorno. Diante dessa construção de lutas e de demandas políticas, sociais, ambientais e econômicas por garantir o direito a seu território, é essencial consolidar um desenvolvimento sustentável nessa região de floresta e rios com a resiliência e resistência do seu povo.

Assim, esse estudo contribuiu para uma melhor compreensão de uma realidade amazônica contextualizada, enfatizando a forma de como os olhares colaborativos entre pesquisadoras e comunitários puderam trabalhar em conjunto para revelar o seu território e sua territorialidade em prol da floresta em pé neste rico e complexo bioma.

3.2 Uma abordagem histórica das cadeias socioprodutivas de Anã

3.2.1 Aspectos introdutórios

Em Anã, desde a sua primeira visita de imersão a Anã, perpassando pelas ações do Climate-U PRAXIS UFOPA até as vivências compartilhadas nesta comunidade, a pesquisadora teve uma rica aproximação dialógica com os representantes dos projetos comunitários e lideranças locais, sobre o desenvolvimento de suas iniciativas empreendedoras da floresta.

E nesse caminho percorrido pelas iniciativas de Anã, foram utilizados como recursos, tomando como referência as visitas *in lócus* a comunidade, com registros no diário de campo aliado ao de uso gravador, na análise documental a partir da base do banco de dados do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, pela aplicação dos questionários Agenda Cidadã e do Climate-U, da Mandala dos Saberes, bem como pelos documentos técnicos do PSA e do ICMBIO, apresentando os resultados preliminares desse mapeamento.

Importante destacar, a demonstração de interesse desses representantes em colaborar com esta pesquisa no sentido de apresentar as suas atividades cotidianas. Além disso, o apoio local direto dos alunos Vagalumes da Floresta e do professor tutor, como mediadores desses encontros e conversas foram essenciais para chegar a esses resultados colaborativos. Desse modo, conseguiu identificar seis principais cadeias socioprodutivas ativas, dentre elas: duas tradicionais (Pesca artesanal e Agricultura familiar) e quatro consideradas inovadoras (Piscicultura, Meliponicultura, Turismo de base comunitária e Artesanato em madeira).

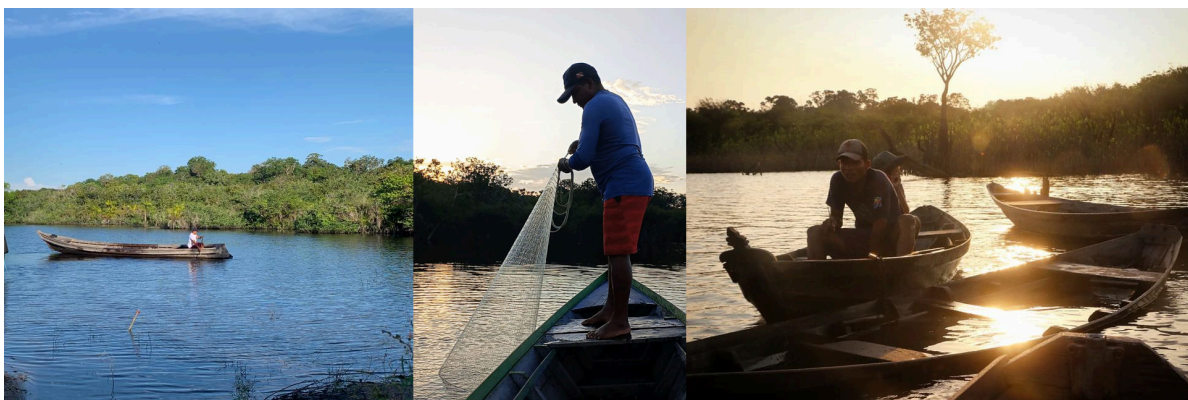
Inclusive, essas iniciativas consideradas inovadoras na Resex já repercutem rumos promissores de geração de renda por meio de suas experiências demonstrativas de desenvolvimento e de economia sustentável (CEAPS, 2012). Consideradas também como projetos comunitários, as seis cadeias vão ganhando visibilidade a partir de suas diversidades de atuação, recebendo apoio das lideranças da escola de Anã e dos moradores desta comunidade. Desse modo, a seguir segue o contexto histórico de cada uma delas sob os

olhares da pesquisadora em imersão e pela perspectiva local dos comunitários, iniciando em ordem cronológica das cadeias na comunidade.

3.2.1.1 Pesca Artesanal de Anã

A Pesca artesanal é considerada uma cadeia tradicional complexa e diversificada na região amazônica. O alimento a base de peixe nesta cadeia serve tanto como complemento para o sustento do dia a dia da população local quanto para a renda familiar, através da comercialização na comunidade, especialmente no tempo da piracema, quando se tem uma quantidade maior da espécie de peixe Jaraqui (*Semaprochilodus*), mas ainda há nesta região as espécies Tucunaré, Caratinga, Pescada, Pacu e Piranha. A seguir, ilustra-se um momento dessa pesca extrativista na figura 17.

Figura 17 - Cotidiano da Pesca artesanal no lago Piquenique.



Fonte: Adriane Gama, Elizana Amorim e Juliano Lamb (2022).

A Pesca artesanal em Anã torna-se ainda para os seus pescadores uma atividade cultural e prazerosa de reconhecimento ao lugar onde vive, conectado direto e em silêncio com a natureza. Nesta expressividade representada pelos seus movimentos corporais exigem muita paciência, estratégias de pesca e resiliência de horas para conseguir alcançar o seu pescado. Em Anã, os pescadores costumam ir ao lago Piquenique, com limites próximo as gaiolas da cadeia da Piscicultura.

Nesta associação de usar o mesmo espaço/habitat natural de atividades, um pescador ressaltou que nos últimos anos, houve uma maior presença de peixes próximos dos tanque-redes devido a oferta de ração para os peixes cultivados. Nesta comunidade, a maioria dos pescadores dessa atividade econômica é associado à Colônia de Pescadores Z-20, sendo

que durante um ano, cada sócio recebe 4 salários mínimos do “seguro-defeso”, o Seguro Desemprego do Pescador Artesanal (SDPA), benefício do Governo Federal.

Contudo, um dos desafios mais presente para esses pescadores continua sendo a falta da abundância de peixes, a crescente poluição dos rios, a concorrência da Piscicultura (embora dependa muito da questão financeira do pescador) e a falta de incentivo, de políticas e investimento a esse pequeno setor pesqueiro neste território, podendo gerar uma pesca desordenada.

A seca extrema nos anos 2023 paralisou quase que totalmente as atividades de pesca, sendo que o lago resistiu mas dificultou muito a interação do pescador com o rio Arapiuns. Os pescadores em sua maioria sabem do quanto os impactos ambientais como o desmatamento e degradação ambiental, e atualmente como os impactos climáticos vem interferindo no capital natural e na qualidade de vida da população. O seguro-defeso nem sempre é suficiente para suprir as necessidades básicas do pescador artesanal, segundo o depoimento do pescador E. A. Desse modo, faz um relato sobre os desafios da atual situação cotidiana da sua pescaria em Anã:

A pescaria, ela não está muito fácil não. E devido à falta do peixe, estamos enfrentando uma dificuldade que está difícil hoje em dia. Nós pescamos tanto faz, nos dois, no rio, no lago. Cada peixe tem o seu horário. Aí vai depender da espécie do peixe, né. Estamos enfrentando o desafio, temos comprador mas o peixe está difícil. Devido às mudanças climáticas que ocorreu, o peixe ficou escasso para cá, e maior problema de hoje é a seca. O nível da água hoje não chegou até o nível que ela chegava mesmo, e por isso está sendo uma dificuldade dos peixes. Para ter peixe suficiente no lago não tem, devido à seca (E. A., 2024).

Diante desse impacto direto na realidade da vida do pescador ribeirinho dessa região, o qual pode comprometer a sobrevivência biocultural de práticas tradicionais como a Pesca artesanal. Nessa direção, Ramos e Serra (2024) ressaltam que “Muito antes de ser uma profissão, a pesca é uma prática social e cultural. O conhecimento da pesca artesanal é repassado de geração em geração, assim como os ensinamentos sobre o respeito aos rios e os ciclos naturais das águas”.

3.2.1.2 Agricultura familiar anaense

Como outra significativa cadeia tradicional de subsistência e de geração de renda, destaca-se a Agricultura familiar, de corte e queima, com ênfase na produção de mandioca e seus derivados, como goma de tapioca, farinha, tucupi, crueira e beiju, realizando essas

atividades agrícolas em seus roçados ativos e nas casas de farinha. A seguir, ilustra-se um momento dessa iniciativa que ainda continua sendo realizada em Anã, na figura 18.

Figura 18 - Atividades da Agricultura familiar de Anã.



Fonte: Juliano Lamb (2022).

Um agricultor familiar relatou que atualmente, a produção é apenas para o consumo próprio, mas que já foi a base da renda familiar. Quando os agricultores conseguem vender, produzem seus produtos por encomenda, evitando os atravessadores e o mercado, comercializando para pessoas conhecidas, sendo a farinha a líder de compras. Em depoimento, a agricultora D. C. fez um relato sobre as suas atividades na Agricultura familiar e sobre os desafios enfrentados nesta iniciativa, particularmente sobre os fortes impactos na mudança do clima, nos últimos anos:

Nós plantamos milho, maniva, abóbora, maxixe, cará e outros. De acordo com as normas do ICMBIO, a medida que nós utilizamos no roçado é por tarefa, são 4 tarefas. Podemos desmatar no máximo 8 tarefas por ano. Temos muitos desafios locais. Um deles é o porco chamado catitu do mato, a cutia, a paca e o carieiro chamado formigão. Esses são uns dos bichos que atacam o nosso roçado. O que nós fazemos de novo é replantar e tratar mesmo do nosso roçado, cultivando, capinando, limpando e replantando. Agora, um dos problemas maiores é a seca. O clima, né, que tá muito seco. As nossas plantações estão morrendo. E a gente não sabe o que vai ser do futuro da gente. E com essa crise climática, pode ter novamente a falta de farinha porque pelo que está se passando, se vendo, vai ser pior que o ano passado. O tempo está mais quente, no caso. Sim, muito mais quente. O verão está muito mais... foi muito mais cedo o verão (D. C., 2024).

Atualmente, as novas gerações já não querem continuar a trabalhar, propriamente, nos roçados; e aproximadamente 40% das famílias dos agricultores são aposentados, outros são funcionários da escola e do posto, além de alguns já seguirem o empreendedorismo de outras cadeias consideradas inovadoras, sendo poucas as pessoas que vivem somente da agricultura (Climate-U PRAXIS UFOPA, 2022).

Um agricultor familiar ressalta que a comunidade cresceu muito ao longo dos anos, e pelo fato das pessoas não trabalharem mais com a agricultura, traz outras consequências para

as famílias, sendo que agora elas já precisam comprar farinha e tapioca. Daí, lembrou, saudosamente, da panelada de muruci com farinha que a sua mãe fazia, do tempo do mucajá, do tucumã, de quando seu pai plantava cana, café, arroz e feijão, e hoje em dia, as pessoas já trazem da cidade estes produtos. Atualmente, alguns representantes da Agricultura familiar também é fornecedora de produtos vendidos para a Pousada de Anã, contribuindo com a sua geração de renda e fomentando a economia comunitária deste território.

Após muitos anos dessas duas cadeias tradicionais serem as principais ocupações econômicas dos moradores de Anã, surge nos meados da década de 1990, quase três décadas atrás, a oportunidade de inserir alternativas econômicas através dos projetos comunitários diversificados. Assim, o empreendedorismo com as cadeias socioprodutivas consideradas inovadoras marcam os presentes formatos de produção que começam a agregar novas vivências, valores, saberes e conhecimentos. Apesar da maioria das famílias de Anã não participar diretamente das cadeias socioprodutivas consideradas inovadoras, esta comunidade começou a se fortalecer com essas atividades delineadas pelas práticas agroecológicas, ecoturísticas e permaculturais, adaptadas à realidade local dos moradores.

Nessa direção, a Piscicultura e a Meliponicultura e praticamente todos projetos diversificados de produção são gerenciados e executados pela Associação APAA, devido a legalização para as suas atividades. Inclusive, existe uma norma que para se trabalhar nos projetos, todos devem ser cooperados e para cada curso, formação e intercâmbios ofertados, os associados devem receber certificações para formalizar as suas competências e habilidades em seus trabalhos.

3.2.1.3 Piscicultura, uma persistência feminina de Anã

A história da Piscicultura em Anã, narrada pelos seus primeiros piscicultores, inicia-se nos anos 1999, com o primeiro projeto experimental de criação de peixe em tanque-rede³⁹ pela Associação. Na época, a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) ofertou um curso de Piscicultura para 17 comunidades ribeirinhas do Rio Arapiuns, sendo que em Anã, participaram 20 pessoas (19 homens e 1 mulher), com o objetivo de incentivar seus moradores a se interessar por esse pescado cultivado frente a redução de estoques naturais na

³⁹ O cultivo de peixes em tanques-rede é classificado como sendo tipo intensivo, considerando o grau de tecnologia empregado, a alta densidade de peixes utilizada e o manejo alimentar, feito obrigatoriamente com ração balanceada e que atenda às necessidades nutricionais das espécies cultivadas” (EMBRAPA, 2009, p. 13).

região. Inicialmente, os piscicultores tiveram acompanhamento de um técnico que repassava diretamente as instruções desse manejo.

Quando os piscicultores conseguiam seguir corretamente todos os processos desse cultivo, em menos de um ano os peixes já pesavam aproximadamente dois quilos, considerados adequados para a venda. Nos anos 2000, os manejadores fabricavam seus próprios tanque-redes feitos de madeira Itaúba (*Mezilaurus itauba*), recebendo as primeiras doações de alevinos da espécie Tambaqui (*Colossoma macropomum*). Um dos representantes dessa cadeia sempre afirmou que “Peixe do laboratório é diferente do peixe nativo. O peixe nativo roda o tempo todo à procura de comida, o do cativo, come o que o criador fornece para ele. “[...] Também é bom lavar os tanques pelo menos três vezes por semana para não criar limo e alimentar os peixes nos horários certos”, complementava com as orientações do técnico em piscicultura.

Uma outra liderança relatou que nos anos 2005, no período efervescente dos projetos realizados pelo Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Extrativismo (PRODEX), em meio a pouca experiência sobre projetos, financiamentos e assistência técnica, os piscicultores sofreram alguns prejuízos pela falta de conhecimentos. Nesse período, foi anunciada uma nova troca de presidente da comunidade, sendo que este não tinha interesse de incluir essa cadeia nos projetos comunitários, apesar de haver importantes parceiros que tinham o intuito de colaborar com esse projeto.

Contudo, esta liderança relembra que uma iniciativa realizada pelo grupo de mulheres de Anã, assumiria completamente a piscicultura com um novo projeto chamado “Tambaqui Mulher” e, assim, continuou o financiamento da criação da espécie de Tambaqui em tanque-rede flutuante, localizada no lago da comunidade, em busca de expandir e produzir mais, com apoio externo através de recursos e formações contínuas sobre esse empreendimento na comunidade.

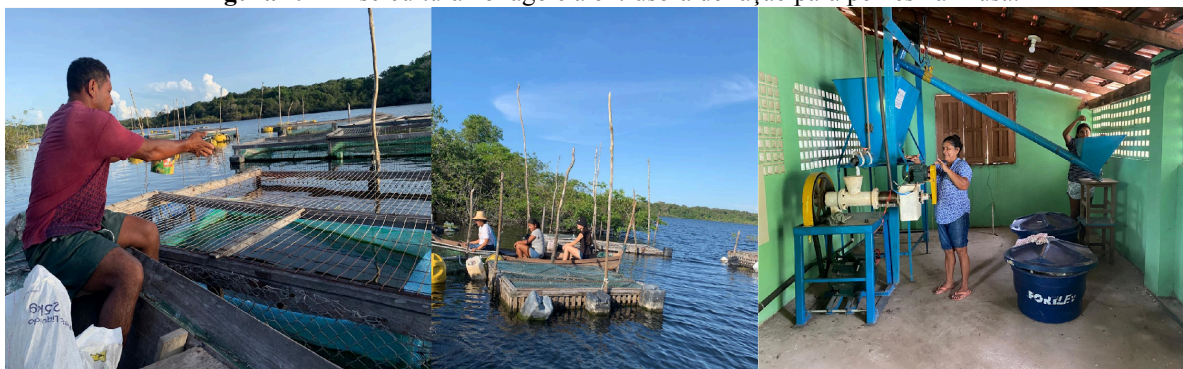
Conforme, uma das piscicultoras históricas de Anã e liderança dessa cadeia, M. O., destaca que por uma questão de resistência e força, conseguiu fechar parceria com uma empresa italiana, recebendo uma ajuda inicial de 9 mil reais para compra de equipamentos para a fabricação de ração. Naquele momento, nos anos 2002, foram 20 mulheres trabalhando ativamente no projeto, e por um ato simbólico e impulsionador, decidiram formalizar o nome desse grupo para Mulheres Sonhadoras em Ação (MUSA). De fato, em janeiro de 2005, as piscicultoras conseguiram comprar aproximadamente mil alevinos, um ato marcante e

impulsionador para o projeto. Apesar dos grandes esforços das mulheres, não obtiveram sucesso, enfraquecendo o seu grupo.

Após alguns anos, com um espaço próprio, as pisciculturas da Musa construíram uma fábrica de produção de ração orgânica, uma vez que as rações industriais continuavam muito caras, buscando assim, soluções para garantir uma ração de qualidade para os peixes. O único defeito do produto era que ele não ficava submerso, dificultando a alimentação dos peixes. Com esse problema, e com o valor da ração industrial muito elevado, o grupo decidiu, mais uma vez, procurar soluções.

Uma inovação dessa cadeia é a retomada da produção de ração orgânica (geralmente a base de mandioca, arroz, milho, folha da macaxeira e da imbaubeira e resíduos de peixes) por meio de formação e entrega de uma extrusora de ração para a comunidade, uma máquina que fabrica ração em maior quantidade e faz com que ela não afunde. Quanto quilos ela produz? Essa proposta tornou-se uma luz de esperança para os piscicultores, uma vez que "As Musas nunca souberam perder tempo, ou perder um sonho para as dificuldades, pois entre tantas, as que ali estavam não eram mulheres de desistir" relata M.O. A seguir ilustra-se as principais atividades da piscicultura na figura 19.

Figura 19 – Piscicultura no lago e a extrusora de ração para peixes na Musa.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

A extrusora foi doada pelo Projeto Loreal, intermediado pelo Programa Floresta Ativa do PSA, nos anos de 2022. Os piscicultores locais - entre eles a jovem Elizana Amorim, uma das Vagalumes da Floresta do Climate - U PRAXIS UFOPA, tiveram que viajar para a cidade de Alta Floresta, no estado do Mato Grosso, junto com um técnico do PSA (ver figura 7). Inclusive, as famílias dessa cadeia estão levantando uma outra casa de alvenaria ao lado da fábrica da Musa para receber essa nova máquina a fim de produzir a própria ração, em maior quantidade, e que se estabilize melhor na água, barateando os custos dessa cadeia, além de alavancar parcerias com outras comunidades.

Nos anos 2022, segundo o relato de uma das lideranças da piscicultura, esse manejo do peixe tem em média 15 a 20 mil peixes com 35 tanques-redes. Existe também um projeto de ampliação pelo Fundo Dema parado porque necessita ter uma outorga da água, pois já são considerados micro-criadores e precisam ajustar legalmente essa situação, ainda que sejam moradores da Resex, em área federal, necessitam dar satisfação sobre a produção desse serviço. Nessa cadeia, existe uma estratégia rotativa para os doze remanejadores de peixes a fim de que todos participem do recurso, na venda dos peixes, mantendo padronizado os valores de R\$17 reais o quilo.

Hoje o grupo Musa é um projeto social realizado com 11 famílias incluídas, entre homens e mulheres. De mil peixes, hoje o grupo possui mais de 20 mil alevinos e peixes quem pesam entre 50 e 250 gramas, sendo que o projeto busca garantir a sua autonomia de gestão e de equipamentos como tanques-redes, fábrica, máquinas e a tão almejada ração, além de ter os desafios quanto ao incentivo a formações socio-técnicas continuadas e de estudos da qualidade de água e dos peixes. Contudo, uma peça da extrusora quebrou novamente, e os fazedores aguardam essa resolução para o funcionamento ativo da máquina. Os impactos climáticos também assolaram essa cadeia com uma grande mortandade de peixes devido ao elevado grau das águas, mudando, constantemente, a posição dos tanques-rede para uma parte mais profunda do lago.

O histórico da Piscicultura em Anã mostra a realidade de uma grande insistência feminina que não desistiu de seus principais objetivos. Conforme um dos líderes dessa cadeia, esse projeto consegue ainda abastecer o Turismo de Base Comunitária e seu entorno, em média escala, vendendo peixes para a própria comunidade e outras como Coroca, Tucumã, São Marcos e São Miguel. Além disso, desde os anos 2019, essa cadeia celebra novas parcerias, como exemplos: entre ICMBIO com a Semed referente a merenda escolar; com a assistência técnica pela EMATER e UFOPA, a fim de trabalhar com a ração orgânica e seus insumos com os frutos; e com a Secretaria de Agricultura através da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do Estado do Pará (SEDAP), através de doação de alevinos.

3.2.1.4 Meliponicultura, o manejo do mel anaense

Realizada desde 2004, a atividade de criação de abelhas nativas sem ferrão em caixas de madeira, impulsionada por formações técnicas para as famílias que fazem parte do grupo

Melipomel, é a Meliponicultura⁴⁰ (CEAPS, 2012). Para narrar a história dessa cadeia, A. I., um dos meliponicultores pioneiros de Anã, destaca que há muito tempo em Anã já existia a prática de manejar o mel, a exemplo dos seus avós que faziam isso. Inclusive, antes mesmo da criação desta UC, mas era uma prática mais rústica de coletar o mel da floresta com abandono dos seus enxames, chamada de método de meleiro, sendo este mesmo nome dado para as pessoas que vendiam mel. Nessa época não tinha um conhecimento técnico de colmeia em caixa.

A família de A. I., pai, irmãos e tio, foi uma das primeiras famílias a iniciarem esse processo de meliponicultura com a prática de trazer troncos de madeira com enxame, de dentro da floresta para colocar próximo de casa, e daí com o tempo se tirava esse mel direto desses troncos que nem chegava a ser uma caixa comum.

Quando aconteceu o curso de Meliponicultura em Anã, nos anos 2004, através do Projeto Puxirum (Cooperação para Conservação de Florestas e Desenvolvimento Sustentável do Pará BRA/02/009), executado pelo Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS) e pela Associação Tapajoara, houve o curso de técnicas de manejo de abelhas sem ferrão para o melhoramento dessa produção, contando com a participação de várias pessoas da comunidade para aprender essas técnicas (Imbiriba; Siqueira, 2017).

Inclusive, a partir do Projeto da Meliponicultura, começaram a fortalecer o trabalho de organização das inovadoras Piscicultura e da Meliponicultura pela Associação local. No entanto, sem a continuidade das formações técnicas de Meliponicultura, as pessoas foram se desmobilizando, restando um pequeno grupo que permaneceu nessa cadeia. Somente nos anos 2014, é retomado as capacitações de melhoramento da produção desse projeto em articulação direta com o STTR-STM e PSA, pelo Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER).

Com o novo incentivo dessa cadeia, A. G. ressalta a importância do manejo em caixa, pois antes seus pais e avós eram pessoas Meleiros, e portanto, tinham aquele pensamento em que levavam o machado para encontrar somente vários enxames nos troncos de árvore na floresta. O Meliponicultor complementa que:

Se tinha cinco colmeias, a tendência deles era só tirar o mel para vender, e não se preocupavam com o disco de cria que ia ficar lá quando a chuva caísse, às vezes morriam, todo dia, as abelhas. A nossa geração já veio com o pensamento totalmente diferente pois a gente já estava perdendo essa espécie que estava ficando em

⁴⁰ É a atividade de criação de abelhas-nativas-sem-ferrão, segundo a Resolução MMA/Conama nº 496, de 19 de agosto de 2020. Atualmente é um empreendimento regulamentado, legal e incentivado por diversos órgãos ambientais e por instituições de pesquisa em todo o país (EMBRAPA, 2024).

extinção. Daí a ideia de manejar em caixa. Existem dois modelos de caixa, as primeiras são as compridas, consideradas como fábrica rústica, tudo baseado num tronco de árvore lá na floresta. Aí o que acontece? A gente pegou uma caixa dessa aqui, foi lá para a floresta, cortou o tronco de árvore com o machado e, principalmente, o que foi para dentro, logo foi o filho, né? A gente tem que se preocupar com o filho, porque na hora que você mexe no mel, vem outras espécies de abelha para querer coletar o mel. Então, a preocupação de quem for manejar com abelha é ter cuidado para pegar primeiro o filho, depois o mel, sendo a segunda, a terceira etapa, se for o caso. Mas de preferência tem que ser o filho para dentro de casa e você não pode trazer no primeiro dia. Porque no primeiro dia, se você cortar de manhã e trazer à tarde, tem muitas abelhas, que apesar de você não mexer, elas podem se perder ao voar para muito longe. Mas você sabe que a rainha vai estar lá, todas vão chegar à noite. Então provavelmente deixa uma noite e na outra noite, você vai levar com todas as abelhas na caixa. Então foi essa preocupação de manejar com esse tipo de abelha, por causa da extinção dela (A. G., 2024).

Desse modo, os manejadores de abelha de 22 famílias participantes estão cada vez mais conscientes sobre a importância das abelhas no planeta, em manter a floresta em pé através dos processos formativos de cursos com visões sustentáveis de reflorestamento, referindo-se a qualidade da produção do mel, da polinização segura, dos cuidados do sustento das abelhas, aliado ao conhecimento científico (PRAXIS UFOPA, 2023). O meliponicultor A. G. confirma que “A abelha é como um suporte para a natureza, porque sem elas não existe floresta, ou seja elas são as únicas espécies que ajudam no fortalecimento da natureza”.

Conforme esse representante dessa cadeia, inicialmente, quando um morador quer entrar nesta cadeia, pode começar com cinco colmeias e levar para a sua área de manejo, recebendo ajuda na fabricação das caixas, sem precisar derrubar as árvores. Um horário ideal para fazer a coleta do mel é pela noite, a fim de evitar o estresse das abelhas, e a multiplicação das caixas deve acontecer fora da época das chuvas para evitar o aparecimento de moscas no local.

A partir de 40 a 50 colmeias, cada meliponário deve ser atualizado e legalizado no ICMBIO. Além disso, a Meliponicultura de Anã deve ser respaldada pelo Ministério da Agricultura e ter o cadastro da Adepará (para guia de transporte). Inclusive, o meliponicultor disse que para a bioeconomia, o mel fortalece as cadeias sustentáveis, visto que para manejar abelha, a preocupação maior é o reflorestamento, pois as mesmas não aceitam nenhum alimento artificial.

As principais abelhas manejadas em Anã são: Canudo amarela (*Scaptotrigona Nigrohirta*); Moça Branca (*Frieseomelita Longipes*); Jandaíra Rajada (*Melipona interrupta*) e Borácanudo (*Tetragonna Clavipes*). Conforme o meliponicultor, todo o mel produzido por essas abelhas é considerado meio de valor, bom e sustentável pelos atuais manejadores, pois as abelhas fazem auxiliar a natureza. Para os atuais meliponicultores de Anã, o mel serve para

muitas coisas além do valor econômico, serve como alimento familiar e bebidas, além de medicina como suplemento de prevenção. Nesse sentido, apresenta-se na figura 20 a exposição do meliponário.

Figura 20 - Atividades da Meliponicultura de Anã.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

Conforme A. G., o grupo Meliponel com seus 22 manejadores de abelhas, nos anos 2019, chegaram a ter 700 enxames, com uma produção de 400 kg de mel ao ano nesta comunidade. Em outras comunidades no rio Arapiuns, dentro da área da RESEX, que também fazem o mesmo trabalho com abelha, também tem uma boa produção de mel e produção. Em relação a sua infraestrutura, as caixas de madeira estão mais evoluídas com cinco ou seis degraus e trabalhadas conforme a arquitetura de bioconstrução das colmeias, com lixeira, ninho, sobreninho com discos de cria e melgueira que concentra o mel. Como equipamentos básicos para o manejo de abelhas, usa-se o macacão, luva, balde, peneira, seringa, espátulas e caixas de madeira.

De modo geral, os meliponicultores trabalham nessa cadeia de forma artesanal e experimental, buscando sempre se atualizar na ciência e conforme as suas vivências com a natureza, reconhecendo que ainda trabalham com o mel bruto e não processado industrialmente. Contudo, seguem as etapas principais de coleta de modo sustentável e com higienização, tem um processamento simples de pasteurização acondicionando por nove meses para o mel ser fermentado a fim de poder ir ao mercado. Até o momento, apenas o mel é produto de saída, mas com a intencionalidade de buscar estudos para introduzir o propólis e o pólen.

Inclusive, os meliponicultores já conhecem o beneficiamento, processamento e comercialização do mel no recém inaugurado Ecocentro da Economia da Floresta da Cooperativa dos Trabalhadores Agroextrativistas do Oeste do Pará (ACOSPER), em parceria

com o STTR, PSA e outras organizações, que já usam máquinas próprias (com padrões sanitários rigorosos) para dar pureza ao mel, visto que já tem 10 meliponicultores de Anã cadastrado na Acosper. Essa Cooperativa ofertou kits de Equipamento de proteção individual (EPIs) e caixas de madeira padrão com uma melgueira adequada para tirar 8 litros de mel, no sentido de impulsionar localmente o manejo de abelhas, a exemplo de meliponicultores que tinha 100 enxames e que passaram para 130. A.G. complementa que:

O que temos ainda é o mel fresco, mel bruto mesmo. Então, a gente tem que vender a nossa produção que a gente coleta. Nada impede que eu trabalhe da forma que eu trabalho com meus clientes ou podemos levar a nossa produção para fazer esse processamento lá, como cooperados. E assim, pela venda do nosso mel que é feito por lá, fazem um abatimento (A. G., 2024).

O meliponicultor E. A confirma que o mel é abundante na região mas depende da época, e atualmente ainda sujeita-se às mudanças climáticas. A Meliponicultura em Anã tem a sua produção a partir das sazonalidades das floradas, marcadas no inverno (fim da florada acontece em janeiro) e no verão (início da florada que ocorre em setembro a janeiro). No inverno há mais demanda e falta de mel, inclusive, nesta estação, o meliponicultor não retira totalmente o mel da última safra porque é o alimento das abelhas; enquanto que no verão, já é a expectativa do meliponicultor que pode fazer 3 coletas de mel.

No verão, a florada é abundante, especialmente, a do Taxi (*Sclerolobium paniculatum*), mas com o avanço atual das alterações climáticas, há sérios desarranjos. Por exemplo, nos anos 2023, para E. A., a produção anual dele foi de 80 litros/bruto (4 a 5 baldes de mel). Já em 2024, até esse primeiro semestre, conseguiu apenas 12 litros, devido a baixa florada com flores secas, impactadas pelas mudanças climáticas. Nos tempos atuais, 100 ml de mel custa 20 reais na comunidade e o litro sai 40 reais mas tudo mudou, hoje é 60 reais em razão dos impactos das mudanças climáticas, ressalta o meliponicultor.

Hoje em dia o mel é muito procurado na comunidade principalmente por turistas da Pousada do Turismo de Base Comunitário, mas ele também é consumido por comunitários de Anã local, além de alguns comércios da cidade. Os principais parceiros são: PSA, Acosper, STTR e ICMBIO. Os manejadores dessa cadeia socioprodutiva estão amparados pela cooperativa da TURIARTE. A produção do mel dessa cadeia é comercializada pela escala rotativa por família dos manejadores, os quais fazem as suas exposições no meliponário demonstrativo para turistas que visitam a comunidade, moradores de Anã e pessoas que moram na cidade e na região.

3.2.1.5 Turismo de base comunitária, uma experiência ribeirinha do Arapiuns

Quanto ao Turismo de base comunitária (TBC), desde os anos 2000, Anã já era uma ponte de turismo porém ainda não existia um canal aberto para trabalhar propriamente com essa atividade, relatam M. O. e A. G., uma das expressivas lideranças dessa cadeia. Neste ano, os turistas saíam de Alter do Chão e chegavam em Maripá⁴¹ para fazer uma trilha de floresta que liga essa comunidade com Anã. Sob a responsabilidade de um condutor dessa comunidade, quando chegavam no lago Piquenique pelo lado de Maripá, acionava um morador anaense, entretanto, sem nenhum acompanhamento de adultos e somente as crianças de Anã recebiam algum tipo de presente e, na maioria das vezes, os turistas deixavam lixo no local.

Depois de algum tempo, essas lideranças apontam que os comunitários de Anã perceberam que eram mostrados apenas os atrativos naturais da comunidade, por exemplo, filmavam a fábrica da MUSA e os meliponários, mas não existiam informações propriamente sobre essa comunidade. Após várias reuniões comunitárias, um grupo de moradores buscou ter mais conhecimentos sobre esse assunto, chegando a participar de um curso de Promotores de Turismo ofertado pelo CEAPC. A partir dos anos 2001, Anã começou a dialogar com o PSA sobre o interesse e a demanda de um grupo de comunitários que queriam trabalhar com o Turismo de Base Comunitária (TBC) neste potencial território, contudo, não tinha ninguém para orientá-los e/ou mesmo divulgar esse lugar para os turistas a fim de gerar renda a partir dos seus atrativos socioambientais.

Nesse período, através da parceria com o Projeto Bagagem⁴², o PSA realizou, inicialmente, expedições em seu barco levando turistas pelas comunidades ribeirinhas da região de Santarém, por temporadas de três grupos com aproximadamente 20 pessoas, sendo realizadas as tradicionais piracaias na praia. Desde sempre essa proposta de TBC foi considerada pelos comunitários integrantes deste projeto como um trabalho de comprometimento a fim de aprimorar e inovar esta cadeia socioprodutiva. As primeiras vivências de TBC com turistas em barco fretado para tomar café ou almoçar na praia, foram bastante desafiantes e cansativas para os comunitários pois tinham que preparar a alimentação na comunidade e levar toda a estrutura desses serviços para a praia. Ao mesmo tempo, compreendiam que era um compromisso de amor em prol da coletividade, ressalta A.G.

⁴¹ Comunidade da RESEX Tapajós-Arapiuns que fica às margens do rio Tapajós, uma das pioneiras que começou os processos e estruturas de TBC nesta região.

⁴² Mais informações disponíveis em: <https://projetobagagem.org/site/pt/>

Nos anos 2008, através da pessoa de D.P, coordenador da Unidade de Negócios Sociais do PSA, elaborou um projeto intitulado “Ecoturismo de Base Comunitária no Pólo Tapajós”, o qual foi submetido ao edital nº 001/2008 do Ministério de Turismo. Este projeto fazia parte do programa Empreendimentos Sustentáveis com o intuito de fomentar e consolidar o turismo de base comunitária nessa região ribeirinha, ganhando visibilidade nas políticas do Estado. O PSA já estava trabalhando diretamente com Anã, com uma parceria que priorizava formação e vários intercâmbios dos moradores com outros lugares que já atuavam com TBC e, a partir daí, foi adaptando esse projeto de turismo conforme a realidade local amazônica.

Nos anos 2010, M. O. narra que com o grande avanço dessa experiência de TBC nesta região, o PSA foi determinante em incentivar a comunidade a manter maior autonomia neste projeto, cadastrando-se oficialmente no Ministério de Turismo. Com o fortalecimento do TBC em Anã crescendo, o PSA alertou que a sua Associação não poderia assumir os empreendimentos locais por se tratar de uma organização sem fins lucrativos, e para regularizar a situação do TBC na comunidade, como solução precisaria ser criada uma Cooperativa.

Diante dessa situação desafiadora, M. O., na época presidente da Associação de Anã, ressalta que durante um ano, apoiada pelo PSA e outros parceiros, começou um movimento em prol de dialogar com outras comunidades que já estavam também trabalhando com TBC e artesanato de palha, como Atodi, Arimum, Urucureá e Vila Amazonas para se formar uma cooperativa. Em reforço nesta luta, R. T., uma das lideranças da comunidade de Urucureá, e S.M., da comunidade de Atodi, entraram nesse movimento para sensibilizar o povo dessa região.

Após várias reuniões nas comunidades sobre a apresentação do cooperativismo e de seu funcionamento, regida por uma lei federal, em primeiro de maio de 2015, na comunidade de Atodi, foi criada a TURIARTE, sendo M. O., a primeira presidente dessa cooperativa, atualmente com 170 cooperados em 12 comunidades. “A TURIARTE nasceu feminina com 54 mulheres e 16 homens, e caminha com grande número de mulheres”, destaca M. O. Desse modo, toda a parte burocrática desses projetos nessas comunidades quem iria resolver oficialmente, seria essa Cooperativa. A TURIARTE tem ainda um escritório físico para atender seu público em Santarém, cedido na sede do PSA.

Nos anos 2014, o sonho do projeto da pousada na comunidade foi consolidado recebendo o nome de Hospedaria Paraíso de Anã, e oficializada no Diário da União, com a devida autorização do Conselho Deliberativo da RESEX para construir um restaurante e

hospedaria para receber os visitantes. Assim, o apoio do PSA e de parceiros internacionais pode incentivar a autogestão e gerenciamento comunitário de renda familiar com formação de lideranças. Quanto à infraestrutura dessa hospedaria, atualmente, tem um redário coberto para 20 redes, com uma estrutura dividida em tela e alvenaria, com cobertura de palha, e um outro redário aberto com 15 armadores de redes, banheiros coletivos, cozinha, refeitório, área de convivência e de alimentação e, está prevista uma ampliação de novos alojamentos (ver figura 21).

Figura 21 - Estrutura da Hospedaria Paraíso do Anã.



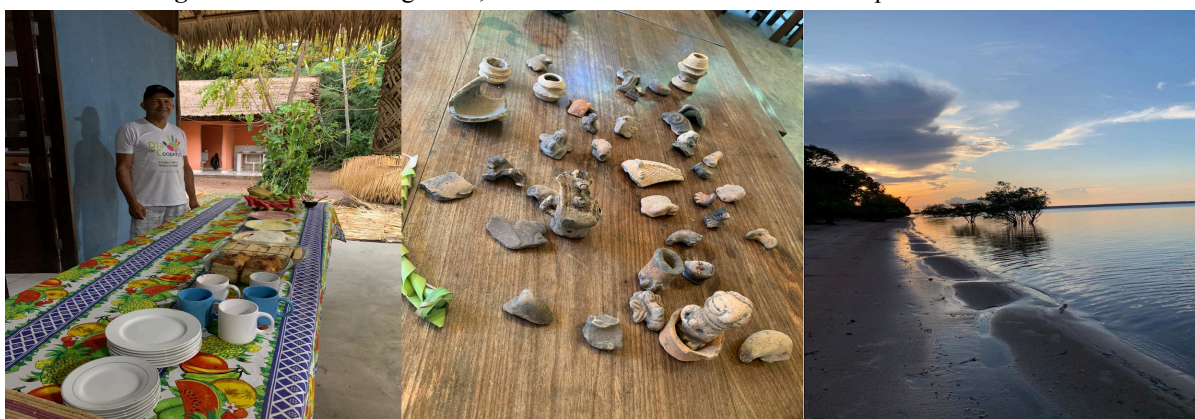
Fonte: arquivo pessoal da autora (2024).

Em relação às pessoas envolvidas no trabalho de TBC, no total são 50 pessoas (18 mulheres), entre cooperadas e não cooperados, com a atuação direta de 20 famílias cooperadas, distribuídas em diversas funções como: coordenação, guias turísticos, recepcionistas, cozinheiras, mototaxistas e limpeza. Todos os integrantes do TBC que fazem parte da Cooperativa tem garantindo seus direitos e crescimento profissional, trabalhando em turnos de 8h e participam de várias formações e cursos, como o de manipulação de alimentos e de culinária vegetariana e vegana, de hotelaria, de cooperativismo, colaborando com a credibilidade e responsabilidade deste projeto. Além disso, recebem, de forma contínua, do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) o curso de condutor de turismo.

Os principais parceiros que compram os pacotes de serviços desta hospedaria são: os colégios Santo Inácio de Loyola (Rio de Janeiro) e *Saint Mary Colege* (EUA) e as empresas de viagens de turismo, entre elas, Bora Brasil Expedições (Bahia - uma das primeiras agências parceiras da Hospedaria de Anã), Kaiara Amazônia (Alter do chão e São Paulo), Ana Carms Expedições (Alter do Chão e São Paulo), Cruviana Turismo (Alter do Chão via TURIARTE). A temporada de mais turistas que a Hospedaria atua é no período de verão e de praias, entre os meses setembro e janeiro.

Nessa direção, um dos princípios do TBC em Anã não é limitar-se à quantidade máxima de turistas, mas priorizar um atendimento de qualidade, sendo que mensalmente a pousada pode receber de 3 a 4 grupos de 20 a 12 pessoas. Há expectativas de conseguir um sinal de internet na hospedaria para que haja atendimento direto da comunidade aos visitantes, sendo mais uma oportunidade de trabalho local, especialmente para os jovens que vivem na comunidade. Assim, a Hospedaria de Anã consegue agregar seus valores principais, como os sabores regionais, exposição de artefatos arqueológicos encontrados nesta região e a notável beleza natureza dessa região, demonstrada na figura 22.

Figura 22 - Sabores regionais, história ancestral e belezas naturais pelo TBC de Anã.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

Uma outra base muito relevante para o projeto de TBC em Anã, é ser uma cadeia irradiadora de trabalho, serviços e de geração de renda compartilhada entre os cooperados das cadeias da Meliponicultura e da Piscicultura, no formato rodízio na venda do mel e do peixe. Através da escala de famílias a cada visita turística, exemplificado da seguinte forma: se um grupo de 20 pessoas chega na comunidade, a família que está escalada neste dia, irá fazer todo o processo de exposição no meliponário ou no tanque de peixes, e com a venda seja de 20 embalagens de mel ou cinco litros de mel, o lucro do dia fica para essa família. Na próxima data de visita, segue a sequência das famílias escaladas.

Além dessas cadeias consideradas inovadoras, tem a participação da recente cadeia do Artesanato em madeira e de outras cadeias menores, ampliando os projetos comunitários. As cadeias tradicionais com a da Agricultura familiar tem também famílias beneficiadas pela venda dos seus produtos (como farinha, tapioca e polvilho) pela pousada, contribuindo com o empreendimento turístico na comunidade. Além disso, existe a contribuição de 20 reais por cada turista que deixa na hospedaria para a comunidade, servindo como taxa comunitária

dessa cadeia para a Associação a fim de colaborar nas ações sociais e nos reparos das infraestruturas coletivas da comunidade.

A. G. destaca que o TBC alavancou na comunidade um modelo de gestão, produção e formação de lideranças e embora tenha poucos moradores da comunidade trabalhando no TBC, hoje as pessoas estão se aproximando mais dessa cadeia, inclusive tirando dúvidas sobre este empreendimento. M.O. reforça que “[...] essa RESEX foi pensada em atividades que compensasse a natureza para não desmatar, não fazer roçados imensos e daí foi pensado o TBC”. Ela complementa que “[...] o TBC não enriquece ninguém, não dá salário fixo, porém quem trabalha nele, ganha um pouco que dá para ajudar a família na parte financeira, além disso é um trabalho que mexe com gente, com o ser humano, é sempre uma troca, eu aprendo, aprendemos juntos”.

3.2.1.6 Artesanato em madeira, uma atividade circular virtuosa

Para completar esse rol de projetos comunitários ativos de Anã, apresenta-se mais uma cadeia considerada inovadora, o Artesanato em madeira. Essa cadeia, recentemente, iniciou-se no final de 2021, com uma proposta do professor fazedor D. G., artesão e fundador do Artesanato em madeira, filho de Anã que retorna a comunidade depois de 40 anos morando em Santarém. Com o espaço cedido pela Musa e um eixo de serra chamado Jacaré disponível que este grupo ganhou para fazer os tanque-redes de madeira, o professor também marceneiro, aproveitou para iniciar um trabalho básico com jovens na fabricação de portas, cadeiras e outros móveis simples.

O professor destaca que este movimento de se trabalhar com a madeira tem muita demanda nesta região de Anã, Maripá e Vila Franca devido uma necessidade de se trocar as portas das casas dos Projetos do Incra, pois todas são de material metálico e estão cada vez mais esgotadas e corroídas, ao longo do tempo. Por ser muito caro, a compra de portas de Santarém e sua logística de transporte de barco, saindo no mínimo 500 reais, torna-se um alto custo para os moradores. Portanto, existe um comércio de venda local de portas em evidência.

No entanto, o professor fazedor não queria só ensinar os jovens a construir móveis, apesar de que a ferramenta Jacaré era muito limitada e de não ter outros equipamentos mais avançados para continuar este trabalho, deixando as peças das portas paradas por falta de uma máquina que pudesse continuar o encaixe dessas peças. Além disso, o professor já observava que essa atividade iria gerar uma grande sobra de resíduos dessas peças, e desse modo, teve a ideia de fazer o aproveitamento da madeira através do artesanato.

Nessa direção, esse projeto, em setembro de 2021, começou com uma maior repercussão entre jovens, adolescentes e crianças. No início do anos 2022, o grupo foi crescendo com a participação desse público da comunidade, em sua maioria meninas, devido ao incentivo em participar das formações e oficinas, alcançando resultados satisfatórios e criativos a partir da reutilização da madeira da marcenaria, incorporando outros trabalhos artísticos como pintura em tela de areia e uso de outros materiais para fazer porta caneta, chaveiros e barquinhos. O desenvolvimento desse processo de produção artesanal acontecia três vezes, semanalmente, na casa do professor fazedor dessa cadeia (ver figura 23).

Figura 23 - Produção criativa de artesanatos em madeira dos jovens fazedores de Anã.



Fonte: Arquivo do Art' Anã (2022).

Além disso, o professor começou a experimentar algumas técnicas agrícolas que tinha aprendido, anteriormente, na escola em que lecionava com artes, e a partir da serragem dos móveis, queimando-a até virar cinzas pode servir como complemento deste adubo orgânico, adicionada a terra queimada e outros nutrientes ricos em NPK, serviram como fertilizantes para plantas frutíferas. Como esse material natural desfaz-se muito rápido na natureza, por volta de dois meses, pode contribuir no crescimento das plantas, durante oito meses, por este sistema de adubação previamente preparado, colaborando com o não desperdício na natureza e podendo ainda ajudar na incrementação de novas cadeias.

Atualmente, os produtos criativos do Artesanato em madeira é também comercializado na hospedaria comunitária, apoiado pela cadeia do Turismo de Base comunitária com o objetivo de mostrar para os turistas visitantes a cultural local e os talentos artísticos de jovens por meio da produção de artefatos artesanais, despertar talentos existentes na comunidade, exercer uma atividade de forma sustentável e gerar complemento de renda para os integrantes do grupo dessa cadeia socioprodutiva considerada inovadora. O professor fazedor retorna a Anã, percebe que tem como gerar renda neste território e pode ser um trabalho coletivo e colocar no roteiro da hospedaria, a experimentação de sistema produtivo a partir de uma plantação orgânica com zero produto química, inspirada nos sistemas agroecológicos.

O artesanato é um trabalho que mistura talento e natureza que resulta em arte, beleza, formas e cores. Mostra também a união entre os seres humanos e a natureza, no qual é possível o homem conviver com a natureza sem a intenção de agredi-la e a natureza conviver com o homem sendo sua fonte de vida sustentável pela produção orgânica e fruticultura, diz uma das Vagalumes da Floresta e participante dessa cadeia. Assim, o Artesanato em madeira apesar de estar ao pouco tempo em atividade na comunidade de Anã, nota-se que se trata de uma cadeia socioprodutiva com forte proposta de comprometimento de desperdício zero.

3.3 Considerações finais

Diante dessas imersões no reconhecimento histórico perpassado por desafios e fortalezas dessas iniciativas, auxiliaram na caracterização das atividades de boas práticas das cadeias socioprodutivas adotadas nesta comunidade. Desse modo, por meio da compreensão da dinâmica de implementação e da reflexão quanto às possibilidades de geração de sustentabilidade por essas iniciativas, consegue-se o quão é fundamental considerar os processos holísticos, complexos, colaborativos e regeneradores neste território.

A partir desse diagnóstico por meio desse mapeamento contextualizado, consegue-se avançar neste estudo, com intuito de compreender esta realidade ribeirinha dessa região do rio Arapiuns e sua economia da floresta. Com essas informações conferidas, consegue-se apresentar uma alternativa sustentável pela bioeconomia ecológica sob os princípios da circularidade, considerando as dimensões socioecológicas, socioambientais, socioeconômicas, bioculturais, no sentido de contribuir com a autonomia e gestão comunitária, e na colaboração e apoio no fortalecimento de arranjos socioprodutivos sustentáveis e inclusivos nesta região de floresta e rio.

4 CADEIAS SOCIOPRODUTIVAS E BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR DA FLORESTA: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS DO ESTUDO

Nesta seção, encontram-se três subseções relacionadas com as análises dos resultados dessa pesquisa, com enfoque nos seus desafios e fortalezas em suas iniciativas. Em sua primeira, anuncia o mapeamento estratégico das cadeias socioprodutivas pelos processos formativos de bioeconomia em Anã, realizados com a aplicação das Mandalas dos Saberes. A segunda subseção revela a relação dos representantes dessas cadeias socioprodutivas frente a emergência climática global e local, a partir dos resultados do questionário socioambiental Climate-U. Na terceira subseção, apresenta-se a relação dos princípios da bioeconomia ecológica circular com a cadeia do Artesanato em madeira, demonstrando o processo da criação de soluções inovadoras por seu fazedor diante dos desafios ambientais e econômicos. A seguir o detalhamento dos resultados deste estudo.

4.1 Mandala dos Saberes e os princípios da bioeconomia ecológica circular: uma experiência de interação comunitária na Amazônia paraense⁴³

4.1.1 Introdução

Em uma era considerada antropocêntrica, apesar da resiliência da natureza em se autorregenerar das agressões de um sistema econômico exploratório, tem havido comprometimentos que podem provocar situações irreversíveis, inclusive nesse próprio sistema (Mueller, 2012). Ademais, esta visão utilitária e linear da economia neoclássica, consolidada pela Revolução Industrial, afeta diretamente territórios e seus habitantes de maior vulnerabilidade como os diversos povos amazônicos, com seus saberes de imensurável valor cultural para a conservação da natureza.

Neste contexto, a Amazônia destaca-se como um cenário dos dilemas da modernidade, sendo substancial para Abramovay (2022) ampliar debates a fim de redefinir os modelos de infraestrutura convencionais e dominantes, propondo alternativas de uso e ocupação territorial. À propósito, Becker (2010) e Abramovay (2019) constatarem que em regiões tropicais deve-se ter uma infraestrutura sustentável que não se limite as visões das grandes obras exploratórias, mas que prime na economia do conhecimento da natureza.

⁴³ A presente seção está publicada originalmente como artigo na Revista Observatório de La Economía Latino Americana, v. 22, nº 7 (2024), p. 176-205. Disponível em: <<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5844>>.

Em vista disso, Mohammandian (2000) já anunciava o emergir de um novo paradigma vinculado ao desenvolvimento sustentável, mediante as deficiências da economia neoclássica, denominada bioeconomia. Este autor afirma tratar-se de uma ciência interdisciplinar, delineada holisticamente, que explica a interatividade dos sistemas biológicos e da natureza com a economia e o social. Contudo, críticas da comunidade científica indicam que o conceito de bioeconomia é concebido de forma diferente e ampla, sob várias perspectivas pelas partes interessadas (Székács, 2017).

Assim, ao cogitar modelos viáveis de bioeconomias sustentáveis e inclusivas para a Amazônia, este artigo objetivou analisar a aplicação da Mandala dos Saberes a partir da construção significativa da bioeconomia ecológica circular da floresta e de sua sociobiodiversidade em Anã, RESEX Tapajós-Arapiuns, Santarém, Pará, no âmbito do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA⁴⁴. Como questão norteadora: quais são os caminhos estratégicos que podem endossar a bioeconomia ecológica circular como uma das soluções bioeconômicas sustentáveis e inclusivas em territórios amazônicos?

Para fins da organização do texto dividiu-se em cinco seções, sendo a primeira uma revisão teórica conceitual de aporte da bioeconomia ecológica circular, seguidas do contexto amazônico dos projetos comunitários de Anã e dos processos metodológicos de aplicação da Mandala dos Saberes; a quarta seção discute-se os resultados participativos da Mandala de Anã e finaliza-se com as considerações finais.

4.1.2 Pressupostos e projeções para uma bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade

Desde a década de 70 do século passado até a atualidade do século XXI vem sendo construído um novo paradigma científico nomeado bioeconomia, que sob trâmites políticos e inovações de base biológica pode ser elementar no enfrentamento da crise climática global, apoiando inclusive os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 (ONU, 2015), a exemplo do Objetivo 13 - Ação climática (Issa; Delbruck; Hamm, 2019), no intuito de contribuir significativamente com a sustentabilidade planetária.

No entanto, constata-se que o termo bioeconomia encontra-se em amplo debate, disputado e multifacetado em vários campos do conhecimento, podendo ter diversas

⁴⁴ O Climate-U PRAXIS UFOPA é um projeto de pesquisa vinculado à Rede internacional "*Transforming Universities for a Changing Climate – ClimateTE-U*", organizado pela *University College London* (UCL), e realizado por pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisa PRAXIS UFOPA, integrado a tese doutoral da pesquisadora principal, sob orientação da Prof.^a Dra. Tania Brasileiro. Relatório geral disponível em: https://www.climate-uni.com/_files/ugd/f81108_cff028a02fe54cbd9fde937f58981daa.pdf

definições, conforme quem o aplica. Bugge, Hansen e Klitkou (2016) sinalizam três visões consideradas como transições sustentáveis para alcançar uma economia de base biológica: biotecnológica, bio-recurso e bioecológica; sendo que entre elas podem existir algumas afinidades, interagindo-se mutuamente, como a visão do bio-recurso sob a influência da biotecnológica. No quadro 11, ilustra-se essas principais bioeconomias:

Quadro 11 - Características das principais visões de bioeconomia.

Propósitos	Visão Biotecnologia	Visão do Bio-recurso	Visão da Bioecologia
Objetivos	Crescimento econômico e criação de empregos.	Crescimento econômico e sustentabilidade.	Sustentabilidade, conservação da biodiversidade, ecossistemas, evitando degradação do solo.
Valor/criação	Inscrição de biotecnologia, comercialização de pesquisa e tecnologia.	Conversão e atualização de recursos biológicos (orientado ao processo).	Desenvolvimento de sistemas de produção e produtos de alta qualidade com identidade territorial.
Direcionadores e mediadores de inovação	P&D, patentes, conselhos de pesquisa e financiadores (ciência <i>push</i> , modelo linear)	Interdisciplinar, otimização do uso da terra, inclui terra degradada na produção de biocombustíveis, uso e disponibilidade de bio-recursos, desperdício, gestão, Ciência da engenharia e mercado (interativo e em rede modo de produção).	Identificação de orgânico favorável, práticas agroecológicas, ética, risco, transdisciplinar, sustentabilidade, interações ecológicas, reutilização e reciclagem de resíduos, uso da terra.
Foco espacial	Região Global/ <i>clusters</i> / central	Regiões rurais / periféricas	Regiões rurais / periféricas

Fonte: Adaptado de Bugge, Hansen e Klitkou (2016, p. 10).

Bugge, Hansen e Klitkou (2016) ressaltam que, apesar dessas visões incorporarem-se como modelos ideais da bioeconomia, a essência da bioeconomia, sobretudo, é promover uma profunda compreensão dos ecossistemas no sentido de oportunizar soluções novas e sustentáveis, com conhecimentos e tecnologias que realmente os sustentam.

Contudo, para esses autores, é notável que as duas primeiras visões, ao centrar-se no domínio de pesquisas na engenharia e em ciências naturais, concentram-se em aspectos mais restritos da bioeconomia, em vez de ampliar, de forma sistêmica, o potencial bioeconômico.

Desse modo, o recente conceito de bioeconomia continua a receber críticas pela comunidade científica, posto a prova com estudos e análises por especialistas, sobre como alcançar, de fato, um promissor desenvolvimento por uma bioeconomia inovadora e sustentável.

Nesse caminho, Bugge, Hansen e Klitkou (2016, p. 10), ao analisar as visões da economia de base biológica, consideram a bioecológica “[...] a perspectiva da Bioeconomia, Economia Verde e Economia Ecológica projetando-se como o novo paradigma epistemológico mais vinculado ao desenvolvimento sustentável diante das deficiências da

economia clássica”. Os estudos de Gheorghe, Purcărea e Gheorghe (2018) corroboram com a validação dessa visão ao representar práticas bioecológicas favoráveis, que tem como resultado um comportamento pró-ambiental.

À propósito, a perspectiva dessa visão coaduna com a ideia de bioeconomia pelo arcabouço conceitual do economista romeno Georgescu-Roegen (1975), criada para explicar a origem biológica do processo econômico e ressaltar a problemática relação humanidade e natureza (Vargas-Hernandez; Pallagst; Hammer, 2018).

Além disso, destaca-se uma convergência da Agenda 2030 (ONU, 2015) com essa bioeconomia, pois, conforme Rey-Lema (2019), essa Agenda inseriu seis ações do Programa Bioeconômico Mínimo de Georgescu-Roegen (1976), um documento elaborado em oito premissas sob a perspectiva do decrescimento econômico, relacionando-as diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030.

Nessa direção, Wohlfahrt *et al.* (2019, p. 16) recomendam manter uma estrutura holística de avaliação da sustentabilidade para a bioeconomia, pois pode “[...] estabilizar as políticas a respeito dela e garantir seu desenvolvimento sustentável”. Székács (2017) reforça que se as soluções da bioeconomia persistirem no uso de recursos renováveis para além de sua taxa de renovação e produzir produtos não biodegradáveis ou resíduos poluentes, pelas estratégias baseadas na rentabilidade e no crescimento econômico, podem continuar como respostas inadequadas e enganosas.

A respeito disso, é urgente nesta avaliação que as iniciativas de bioeconomia de todas as regiões biogeográficas do planeta evoluam para o desenvolvimento de uma economia circular, considerando os aspectos ecológicos e ambientais com rigor e abrangência (Székács, 2017). Do mesmo modo, Rey-Lema (2019) reitera a importância da bioética na bioeconomia fundada na ética e no respeito aos recursos naturais e à dignidade humana.

Estendendo-se às estratégias políticas da bioeconomia para o contexto latino-americano, Rey-Lema (2019) considera, para além da visão bioeconômica internacional, as várias condições que regulam o desenvolvimento dos processos locais. Ademais, Ahmed (2018) defende uma abordagem da bioeconomia que supere os biocombustíveis à base de grãos ou biodiesel, acentuada na América Latina.

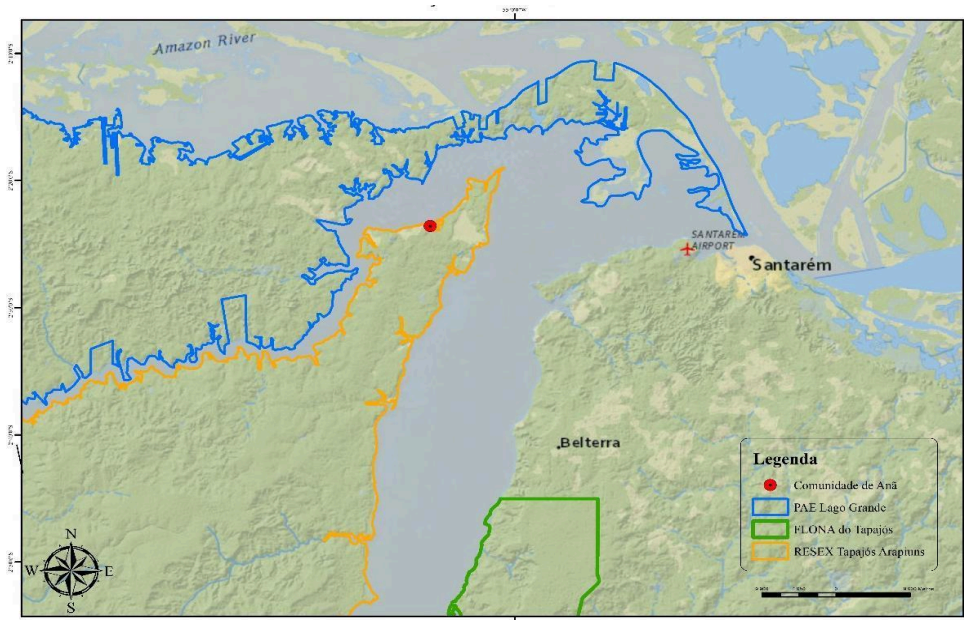
Na Amazônia existem abordagens de uma terceira via para um desenvolvimento sustentável baseado no potencial econômico da floresta em pé, considerando seus ciclos de vida e ecossistemas peculiares, e a permanência de seus povos originários (Nobre; Nobre, 2019). Ademais, esta perspectiva converge com a visão da bioeconomia bioecológica em

valorizar a diversidade social, cultural e biológica, divergindo-se de bioeconomias baseadas somente nas transições energéticas e comerciais.

4.1.3 Contexto amazônico dos projetos comunitários de Anã

A comunidade de Anã é considerada como um dos polos da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RESEX Tapajós-Arapiuns)⁴⁵, localizada às margens do rio Arapiuns, afluente do rio Tapajós, no município de Santarém, região oeste paraense, na Amazônia brasileira (ver a figura 24). O acesso para chegar em Anã é exclusivamente por transporte fluvial, em média de quatro a cinco horas de viagem de barco, saindo de Santarém (CEAPS, 2012).

Figura 24 - Mapa da localização da comunidade de Anã, RESEX Tapajós-Arapiuns.



Fonte: CEAPS, 2024.

Anã apresenta atrativos naturais com faixas de preservação, entre igarapés e trilhas, e áreas de produções e de conservação, destacando zonas de capoeiras e de floresta conforme o uso racional e sustentável (CEAPS, 2012). Com aproximadamente 86 famílias, nesta comunidade moram pessoas autodeclaradas, em sua maioria, pardas e uma parte menor da população se reconhece indígena (PRAXIS UFOPA, 2023).

⁴⁵ A RESEX Tapajós-Arapiuns é uma Unidade de Conservação (UC) utilizada por comunidades tradicionais e indígenas, administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e por um conselho deliberativo constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área (CEAPS, 2012).

A Resex Tapajós-Arapiuns não possui energia elétrica pública, sendo que em Anã existem dois geradores de luz a diesel como a principal fonte de energia, utilizados pelos moradores durante três horas e meia pela noite para iluminar casas e postes públicos; a comunidade tem um microssistema de abastecimento de água mas não possui rede de esgoto, apenas fossa séptica e não possui coleta de lixo comunitária; quanto a conectividade, apesar de ser instável, existe acesso de internet via satélite.

Quanto aos serviços públicos, Anã tem um Posto de Saúde e a Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Nossa Senhora de Fátima, atendendo também o Ensino Médio através do Sistema de Organização Modular de Ensino (SOME). Com relação a organização social, a comunidade possui dois clubes de futebol, duas igrejas, duas associações - Associação de Piscicultores e extrativistas da comunidade de Anã (APAA) e Associação dos Produtores Rurais de Anã (APRONÃ), e grupos sociais como Coletivo Jovens de Anã (CJA) e Grupo Mulheres Sonhadoras em Ação (Musa) (PRAXIS UFOPA, 2023).

Ademais, esta comunidade faz parte da Organização das Associações das Comunidades da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (TAPAJOARA) e está sob a gerência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Além disso, existe a TURIARTE, uma Cooperativa de Turismo e Artesanato da Floresta, que atua com 11 comunidades do rio Arapiuns, co-gerenciando o turismo de base comunitário em Anã (CEAPS, 2012).

Esta comunidade apresenta seis ativas cadeias socioprodutivas, reconhecidas também como projetos comunitários. São elas: duas tradicionais (agricultura familiar e pesca artesanal) e quatro consideradas inovadoras (Meliponicultura, Piscicultura, Turismo de Base Comunitária e Artesanato em Madeira).

As tradicionais são as cadeias primárias de subsistência e de geração de renda familiar que atendem as necessidades básicas, com a pesca regional e a produção principalmente de mandioca e seus derivados. As cadeias consideradas inovadoras nesta pesquisa referem-se aos projetos comunitários diversificados de produção introduzidos em Anã, ao longo de duas décadas nesta região (CEAPS, 2012).

4.1.4 Mandala dos Saberes: da simbologia do círculo mágico a metodologia participativa

O surgimento da mandala é tão antiga quanto a própria natureza, podendo ser encontrada em qualquer lugar do mundo (Peychaux, 2003). A palavra mandala origina-se do sânscrito, uma língua antiga na Índia, definida como “círculo mágico”.

Esse círculo manifesta-se nas estruturas da natureza e em quase todas as religiões, representado por um diagrama por formas geométricas e concêntricas. Ao ser introduzida no mundo ocidental, a mandala assumiu outras atribuições, dentre elas Jung (2014) anuncia que a mandala representa a totalidade da mente.

Também nas práticas agroecológicas e permaculturais as mandalas são adotadas e referem-se a jardins de círculos (Sousa, 2014). Essas tecnologias, diferente da convencional, melhora a qualidade de vida de agricultores, sem uso de agrotóxico e com a valorização dos saberes tradicionais e de princípios ecológicos (Ehlers, 1994). Além dessas interpretações, consideram-se as mandalas canais potencializadoras na educação, pois, o sujeito em formação “[...] estabelece uma rede de relações com o meio que o envolve, essas interações perpassam também à escola, oportunizando a importância da relação aluno-escola e do processo ensino-aprendizagem.” (Dibo, 2011, p. 57).

Considerando essas abordagens sobre a mandala, neste estudo buscou-se aplicar a Mandala dos Saberes⁴⁶ inspirada na mandala de práticas de integração comunitária (Pascali, 2012), na mandala dos saberes desenvolvida pelo Centro de Referências em Educação Integral (EI, 2013), incorporando ao pensamento freireano, com ênfase na educação popular (Freire, 1987), e nos princípios do Bem Viver (Acosta, 2016), do *software* livre (Silveira, 2004) e da ética *hacker* (Himanen, 2001).

No âmbito do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, cujo Relatório final (PRAXIS UFOPA, 2023) consta parte desta experiência, a Mandala dos Saberes foi realizada como um de seus instrumentos de pesquisa a fim de gerar um banco de dados para subsidiar a análise dos desafios da bioeconomia ecológica circular em Anã.

Esta Mandala foi uma estratégia metodológica de interação comunitária, articulando saberes tradicionais da comunidade com conhecimentos científicos, com intuito de encontrar soluções inovadoras socioeconômicas e socioecológicas desenvolvidas pelas atividades das cadeias socioprodutivas de Anã.

Por ser uma representação simbólica com abordagem sistêmica e holística, a Mandala dos Saberes apresenta-se como um mapeamento comunitário de escuta ativa, relacionando eixos político, econômico, social, cultural, educacional, ambiental etc., percebidos interconectados, que devem subsidiar a eleição de um Tema Mobilizador em torno da

⁴⁶ Anteriormente ao Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, a aplicação da Mandala dos Saberes foi implementada pela primeira autora na Escola de Redes Comunitárias da Amazônia do Projeto Saúde e Alegria (PSA), baseada na educologia do PSA e nos guias metodológicos da Associação para o Progresso das Comunicações (APC) e da Rhizomatica.

realidade objetiva, dinâmica e dialética, levando em consideração tempos, espaços e saberes a partir das intersubjetividades humanas.

Neste sentido, a Mandala dos Saberes foi estruturada em cinco círculos, simbolizando as seguintes dimensões: Sujeito, Territórios, Desafios, Fortalezas e Estratégias (ver figura 25):

Figura 25 - Estrutura das dimensões da Mandala dos Saberes.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Cada uma dessas dimensões corresponde a uma questão. São elas: Quem são os sujeitos de direitos? O que existe e quais são os saberes do território? Quais são as situações problemáticas da sua realidade? Quais são as experiências exitosas? Quais são as estratégias significativas de ideias, práticas e atividades que gostariam de experienciar em ação conjunta?

A partir dessas questões norteadoras da Mandala dos Saberes, a serem aplicadas com comunitários de Anã, buscou-se reconhecer as principais atividades socioprodutivas adotadas pelos fazedores em seu território de rio e floresta e, de forma colaborativa, diagnosticar os desafios de uma bioeconomia ecológica circular e levantar estratégias bioeconômicas sustentáveis e inclusivas criadas nesta comunidade.

As dimensões nos círculos da Mandala dos Saberes estão em constante diálogo e articuladas, possibilitando trocas e mediações de ensino-aprendizagem entre os espaços vivenciados na comunidade e nas cadeias socioprodutivas, em conjunto com a primeira autora, visando a formação pluridimensional dos participantes desta experiência: representantes dessas cadeias, lideranças comunitárias, estudantes de iniciação científica,

nomeados de “Vagalumes da Floresta” e professor tutor da Escola de Anã, bolsistas do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, os quais desenvolviam seus planos de trabalho vinculados às mudanças climáticas e as cadeias socioprodutivas.

Importante destacar que todos os participantes da aplicação das Mandalas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), vinculado ao Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA. A seguir, será apresentada a estrutura da formação em Bioeconomia Ecológica Circular, temática mobilizadora do diálogo estabelecido com comunitários na aplicação do Instrumento Mandala dos Saberes em Anã.

4.1.5 Resultados participativos das formações integradas a aplicação das Mandalas dos Saberes da comunidade de Anã

Esta seção estrutura-se em duas subseções, sendo que a primeira traz a análise dos processos colaborativos da realização da Formação em Bioeconomia com aplicação da Mandala dos Saberes voltada para as lideranças e representantes das cadeias socioprodutivas. Na outra subseção, apresenta-se a segunda Formação em Bioeconomia com aplicação da Mandala dos Saberes como desdobramento da primeira Formação, solicitada para atender a comunidade em geral devido ao caráter relevante desta temática, complementando os resultados dessa experiência comunitária em Anã.

4.1.5.1 Formação bioeconômica integrada a Mandala dos Saberes com ênfase nos representantes das cadeias socioprodutivas

Com apoio de uma base teórica para essa metodologia, realizou-se uma Formação de Bioeconomia, Mudanças Climáticas e Justiça Ambiental considerando a interface dos eixos anteriormente anunciados, e apresentando a perspectiva ecológica circular a partir dos estudos orientados pela revisão sistemática conceitual da temática, dialogando diretamente com os conhecimentos locais de Anã, em interação com as cadeias socioprodutivas.

A formação bioeconômica com a aplicação da Mandala dos Saberes para as cadeias socioprodutivas foi realizada em julho de 2022, na Pousada Paraíso, símbolo da cadeia do Turismo de Base Comunitário de Anã. Em relação aos seus assuntos contextualizados, estabeleceu-se uma conexão construtiva e reflexiva entre diversas áreas do conhecimento, proporcionando aprendizados e pautas problematizadoras entre a autora principal e participantes, destacando-se: o crescimento econômico orientado de forma linear e insustentável pelo capitalismo, uma vez que essa economia convencional usa os recursos da

floresta sem nenhum retorno benéfico a ela; a crise climática global e local; a transição antropocêntrica para biocêntrica; a integração orgânica dos três pilares (social, econômico e ambiental) dos ODS, representada no modelo “bolo de noiva”⁴⁷ (ver figura 26); as principais visões da bioeconomia e a proposta da bioeconomia ecológica circular amazônica.

Figura 26 – Apresentação do modelo Bolo da Noiva dos ODS.



Fonte: Acervo Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Foi exibido também o documentário *Amazônia 4.0: The Reset Begins*⁴⁸ (2021), protagonizado pelo climatologista Carlos Nobre, idealizador do Projeto Amazônia 4.0. Na ocasião, os participantes foram unânimes em concordar que a Amazônia é essencial para a estabilidade climática e ecológica do planeta. Embora dados do INPE (2021), apresentados neste filme, apontam que já foram devastados 20% da floresta (cerca de 800 mil km²), chegando a 23% em área desmatada abandonada pela pecuária. Foi tratado ainda nesta obra, a desafiante estratégia de zerar o desmatamento florestal a fim de evitar atingir um ponto irreversível (*tipping point*) neste bioma amazônico.

Por conseguinte, os comunitários de Anã relataram os impactos das mudanças climáticas sentidos diretamente em suas atividades, compartilhando os seus desafios e buscando soluções de curto, médio e a longo prazo. Os representantes das cadeias socioprodutivas apontaram situações climáticas difíceis como a ausência de chuvas nos seus roçados em épocas que deveriam chover para potencializar as suas produções, e de eventos vinculados à enchentes, que derrubaram algumas casas bem próximas às margens do rio

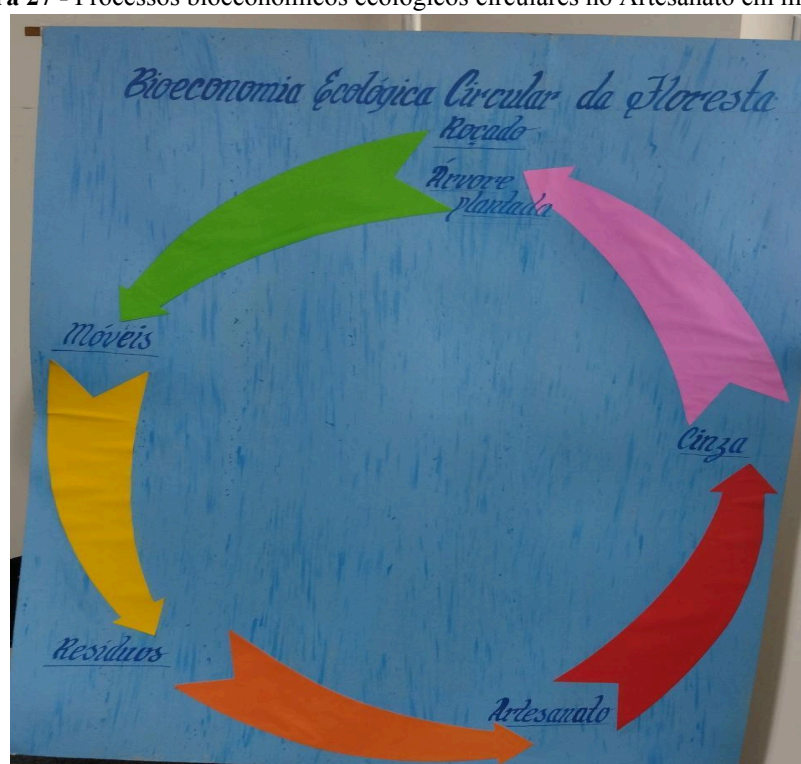
⁴⁷ Nos anos 2016, Johan Rockström e Pavan Sukhdev, do *Stockholm Resilience Center*, defenderam um novo designer gráfico pelo modelo Bolo de Noiva dos ODS ligados a uma alimentação sustentável e saudável, considerando a economia e sociedade partes integrantes da biosfera.

⁴⁸ O documentário “Amazônia 4.0 - The Reset Begins” está disponibilizado em: <https://www.youtube.com/watch?v=Qloi8ES5ISY&t=913s>

Arapaiuns. Assim, no intuito de encontrar alternativas sustentáveis nesse território, o representante da cadeia TBC, e piscicultor A. G. (2022), ponderou: “O que fazemos com as cadeias socioprodutivas aqui na Vila de Anã é o que o mundo procura, por que a atividade que exercemos não prevalece só a comunidade, mas sim o mundo todo, pois é possível sim gerar lucro da natureza sem a intenção de agredi-la”.

À propósito, ao cogitar uma bioeconomia sustentável e inovadora para a Amazônia durante essa formação bioeconômica, uma das respostas significativas foi dada pelo professor tutor (D.G.), bolsista do Projeto Climate-U e representante do artesanato em madeira, uma das cadeias socioprodutivas consideradas inovadoras. Ao refletir sobre o conceito da bioeconomia ecológica circular, demonstrou compreender, reconhecer e argumentar que já estava realizando boas práticas ecológicas com princípios de circularidade nesta cadeia, explicando as etapas de suas ações com o incremento do reaproveitamento de resíduos de madeira, coadunando com os valores de uma bioeconomia sustentável. A seguir, ilustra-se na figura 27 essa realização dos princípios ecológicos circulares na cadeia Artesanato em madeira.

Figura 27 - Processos bioeconômicos ecológicos circulares no Artesanato em madeira.



Fonte: Acervo do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, 2022.

O representante D. G. explicou que o ciclo do artesanato em madeira é precedido pela fabricação de móveis de madeira, com a entrada na floresta para selecionar a sua

matéria-prima, ou seja, árvores caídas e apropriadas para esse beneficiamento. A partir daí, buscou aproveitar os resíduos de madeira para produzir, de forma criativa, artesanatos com o uso de alguns objetos que seriam descartados, como plásticos e/ou elementos naturais, como sementes ou areia.

As sobras desses resíduos de madeira foram queimadas até virar cinzas. Após uma busca exploratória, seja por profissionais e técnicos da agronomia ou por pesquisas científicas, começou a testar esse pó com outros compostos orgânicos, específicos para produzir adubo. Ao fechar este ciclo, reflete que, novamente, poderá abrir novos ciclos, e trabalhar, por exemplo, com uma nova cadeia chamada fruticultura, já anunciada como uma intenção futura.

Esse depoimento foi decisivo para que os demais representantes das cadeias socioprodutivas pudessem compreender na prática uma bioeconomia ecológica sob os princípios da circularidade e, desse modo, concordarem com a relevância da bioeconomia sustentável em suas atividades, uma vez que a comunidade começa a desenvolver localmente esse conceito em outros projetos socioambientais. As lideranças assumiram que ainda não realizavam essa bioeconomia em suas cadeias, mas, a partir do entendimento desse conceito, poderiam repensar e propor práticas ecológicas circulares em suas atividades econômicas.

Com essa etapa concluída da formação bioeconômica, desdobrou-se para uma estratégia problematizadora com a produção colaborativa e sistêmica da Mandala dos Saberes, através dos olhares comunitários. À propósito, Freire (1987) confirma o diálogo como uma exigência existencial, pelo qual não só se deposita ideias de uma pessoa para outra e nem, simplesmente, se troca ideias para serem consumidas entre permutantes, pois nele encontram-se juntos: “[...] o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado” (Freire, 1987, p. 93).

Posto isto, na aplicação da Mandala dos Saberes para os representantes das cadeias socioprodutivas, a autora principal continuou a interação dividindo dois grupos de trabalho. Durante a confecção criativa e lúdica das Mandalas, as duas equipes colocavam as suas ideias em tarjetas de papel coladas em cartolinas coloridas sobrepostas conforme cada uma das cinco dimensões articuladas (Sujeito, Território, Desafios, Fortalezas e Estratégias). Destacou-se nessa construção coletiva as conversas intergeracionais, envolvendo questões e valores socioecológicos, socioeconômicos e socioculturais. Na figura 28, ilustra-se esta formação de bioeconomia com o uso da Mandala dos Saberes.

Figura 28 - Formação bioeconômica com a Mandalas dos Saberes das cadeias socioprodutivas de Anã.



Fonte: Acervo do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, 2022.

Na Mandala dos Saberes, a primeira dimensão incorpora o olhar de dentro para fora, na centralidade do Sujeito, sendo denominadas Aranha e Borboleta, as representações das equipes por serem elementos da natureza que fazem parte do seu cotidiano. Na dimensão Território, as duas equipes ressaltaram referências básicas de instalações coletivas e de organizações em sua comunidade, representando muito além de um espaço geográfico, uma vez que traz uma carga de significados identitários que reconhecem e valorizam nele a sua diversidade. Os participantes mencionaram que embora o seu território esteja em uma Unidade de Conservação (UC), existem ameaças externas em torno desta região, como a presença de madeiras. Nesse contexto, Aldana e Naranjo (2019) confirmam em seus estudos que populações, especialmente as mais vulneráveis, tendem a organizar-se e conformar-se mais como sujeitos solidários e construtores para a conservação e expansão de bens comuns como uma resistência social. Para esses autores, ao fortalecer seus territórios para a vida, conseguem amenizar os efeitos das crises trazidas pelo neoliberalismo, a exemplo do modo bioeconômico de poder por mega projetos extrativistas.

Em relação a Dimensão Desafios, o grupo Aranha elencou entraves nas melhorias de equipamentos, nas infraestruturas e nas formações das cadeias socioprodutivas, tais como: utilizar maquinário para 100 caixas de abelhas; ter cadastro técnico federal da piscicultura e da meliponicultura, pois acima de 40 caixas é obrigatório registrar-se no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); reativar a fábrica de ração orgânica para peixe; aumentar a produção para atender a demanda do produto; e, ter formação para o uso de equipamentos. Enquanto que a equipe Borboleta considerou as situações problemáticas no campo das políticas públicas, como: ausência de uma biblioteca; arborização das ruas, falta de saneamento e de coleta de lixo nas ruas, embora existam algumas intervenções realizadas pela escola e pela Associação dos moradores, incentivando as famílias a trabalharem em prol de melhorias coletivas. No geral, as duas equipes confirmaram duas principais dificuldades, a falta de energia 24h e conectividade instável nesta região.

Como reflexão aos desafios relacionados com as cadeias socioprodutivas, consideram-se duas provocações importantes para se trabalhar coletivamente. A primeira, conforme Abramovay (2022), é sobre como consolidar projetos justos de infraestrutura do desenvolvimento sustentável que atendam as especificidades territoriais, a fim de manter seus povos originários e uma economia da sociobiodiversidade florestal, sob o olhar de uma economia de cuidados. A segunda, trata-se das discussões de escalabilidade bioeconômica em territórios como a Amazônia. Cante-Maldonado (2018) ressalta a economia dominante de crescimento ou de reprodução sem restrições, com acumulação de capital, mercados expandidos e produtividade crescente. Frente a esse modelo, pondera-se até que ponto seria necessário aumentar a escala de produção ou ter uma reprodução ampliada de recursos biológicos para atender uma demanda sem continuar seguindo a mesma lógica insaciável da economia do mercado.

Concatenado a esses argumentos e em busca de resoluções colaborativas, na Dimensão Fortalezas, os participantes das duas equipes respaldaram a potencialidade e reconhecimento das seis cadeias socioprodutivas como uma economia comunitária, e o incentivo de fortalecer outras cadeias promissoras, dentre elas: artesanato em látex (antes muito difundido na comunidade e que gostariam de reativá-lo) e da fruticultura, demonstrando abertura a novas oportunidades de geração de renda familiar e de economias, solidárias e criativas, com princípios de circularidade em suas atividades. A partir do reconhecimento dos principais desafios e fortalezas das cadeias socioprodutivas nesta comunidade, a Dimensão Estratégias foi sinalizada pela equipe Aranha com a necessidade de fortalecer seus processos formativos e suas infraestruturas locais, entre eles destacam-se aumentar o intercâmbio Universidade - Escola e otimização da internet e de placas solares na região. Enquanto que a equipe Borboleta indicou soluções a base da circularidade, tais como o reaproveitamento da água das chuvas; os plantios de árvores frutíferas para atrair abelhas e de matérias-primas para a produção de ração de peixe; a oferta do curso de agronomia orgânica para a agricultura familiar; e aulas de campo nas cadeias socioprodutivas pelos alunos da Escola de Anã, sendo algumas dessas táticas comunitárias já iniciadas com parcerias locais: TURIARTE, EMATER, STTR-STM, Projeto Saúde e Alegria, ICMBIO e UFOPA.

Corroborando com as respostas dadas nas duas últimas dimensões, Székács (2017) confirma o avanço da bioeconomia para o desenvolvimento da economia circular, garantindo a sua verdadeira sustentabilidade. Liobikiene *et al.* (2019) acrescentam a implementação de uma bioeconomia sustentável baseada no cumprimento dos ODS da Agenda 2030 para alcançar uma abordagem de sustentabilidade forte. Para tanto, a bioeconomia convencional

por relaciona-se com uma sustentabilidade fraca, precisa reformular suas políticas para tornar-se forte, considerando os limites planetários e avaliando as medidas de biocapacidade na estratégia bioeconômica (Liobikiene *et al.*, 2019). Diante desse conjunto de aspectos relevantes apresentados, os participantes desta experiência colaborativa reiteraram que a formação de bioeconomia com a perspectiva ecológica circular integrada com a aplicação da Mandala dos Saberes não deveria ser indicada somente para quem atuava com as cadeias, mas que fosse apresentada também para a comunidade de Anã em geral.

4.1.5.2 Formação com aplicação da Mandala dos Saberes com a comunidade em geral

Assim, como desdobramento da primeira Mandala dos Saberes, sucedeu-se a segunda formação com a aplicação desse instrumento para a comunidade, realizada em outubro de 2022, na sede comunitária de Anã. Esta formação contou com um rol ampliado da participação de lideranças, dentre eles: presidente da comunidade, coordenadora da MUSA, diretora da Escola, tesoureira da APRONÃ, representante da TAPAJOARA, professores do ensino médio e representantes das cadeias socioprodutivas, as quais confirmaram e complementaram os resultados anteriores da primeira Mandala dos Saberes, bem como trouxeram novas contribuições para seus projetos comunitários. Dessa vez, a formação bioeconômica mediada pela autora principal, teve a colaboração dos Vagalumes e do professor tutor, através de suas apresentações temáticas.

Quanto às discussões dos assuntos da segunda formação, foram abordados os impactos da revolução industrial e da sua economia predatória; a desinformação e as desigualdades socioambientais entre os países do norte e do sul global; a importância política do Painel Intergovernamental de mudanças climáticas (IPCC) e da justiça climática. Além disso, os participantes refletiram sobre como a crise climática poderia atingir a comunidade através das consequências externas e de suas atividades, bem como quais seriam as formas de mitigação e adaptação que esse território pode realizar localmente. Na ocasião, a Vagalume M. G. (2022) fez um alerta:

[...] somos os responsáveis pelo resultado crítico que o nosso planeta se encontra. A falta de mentalidade por parte da sociedade está acabando com o equilíbrio ecológico. Todos os seres vivos têm inteligência própria, o ser humano como o único ser racional não se interessa por situações que o meio ambiente está passando. Como diz a professora Adriane “a floresta é um lugar inteligente”, um lugar ameaçado pela falta de consciência por parte do homem, que ao usar sua inteligência para benefício próprio, acaba se tornando o pior ser irracional. “Nós precisamos mudar o jeito de pensar, o modo de viver e o modo de consumir” – Adriane Gama, mas isso só

acontece com vontade própria, incentivo por parte da população e interesse por parte do governo.

A bolsista Vagalume E.A. (2022) corrobora ao destacar que países, incluindo o Brasil, causam injustiças quando contribuem com o desmatamento e queimadas de florestas, causando o enfraquecimento do solo, a perda da biodiversidade e a intensas mudanças no clima do planeta. A Vagalume continua: “Só teremos justiça para as coisas que estão acontecendo, quando os responsáveis assumirem a culpa” (E.A., 2022).

De fato, conforme aponta o Relatório Igualdade climática: Um planeta para os 99% (Oxfam Brasil, 2023), 10% das pessoas mais ricas respondem por 50% das emissões do efeito estufa, sendo que 1% dos super ricos são responsáveis por 16% de gases poluentes do mundo. Isso se deve a uma concentração de riqueza que favorece que 1% dos mais ricos impulsionem o aquecimento global, podendo causar a morte de 1,3 milhões devido ao calor intenso entre os anos 2020 a 2100. Assim, estima-se como soluções plausíveis, a tributação dos super-ricos, investimentos em serviços públicos e cumprimentos de metas climáticas.

Após esse processo dialógico, crítico e reflexivo dos temas principais da formação, foi decidido que nesta Mandala dos Saberes haveria uma única equipe nomeada Anã, representando a Dimensão Sujeito de direitos. Ao distribuir os participantes somente por dimensões, destaca-se novamente a interação dos estudantes - Vagalumes da Floresta com os demais comunitários presentes, havendo uma troca de conhecimentos dos adolescentes pesquisadores, compartilhando suas ideias com os moradores mais experientes, os quais agregavam nesse processo suas vivências de trabalho e de vida.

No delineamento da Dimensão Território, os participantes reafirmaram as suas principais estruturas sociais e sua territorialidade significativa local. Pela Dimensão Desafios, apontaram a situação crítica do lixo doméstico e pouco apoio às cadeias socioprodutivas para essa região. Como Fortalezas, nessa dimensão os participantes ressaltam novamente as cadeias ativas de Anã, com forte senso de pertencimento, e o interesse em ter mais projetos de renda familiar. Culminando na dimensão Estratégias, focaram em práticas circulares: reflorestamento planejado e roçado agroecológico multifuncional, com menores áreas e custos.

Na orgânica transversalidade das duas formações bioeconômicas com a aplicação da Mandala dos Saberes, foi perceptível nos participantes uma projeção de mudança de mentalidade para uma inovação circular amazônica, do extrair ao reaproveitar ou buscar uma destinação apropriada e significativa para cada produto das cadeias socioprodutivas de Anã. Nessa direção, Gejer e Tennenbaum (2017) constataam que a economia circular na inovação

“*cradle to cradle*” considera os resíduos como nutrientes, devendo ser materiais saudáveis para os seres humanos e para a biosfera. A seguir, a figura 29 ilustra a segunda formação com o uso da Mandala dos Saberes em Anã.

Figura 29 - Segunda formação bioeconômica com a produção da Mandala dos Saberes para a comunidade.



Fonte: Acervo do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, 2022.

De fato, sucedeu-se nos participantes e na pesquisadora, uma colaboração entre saberes e vivências da floresta e conhecimentos científicos, trazendo à tona questões convergentes e divergentes sobre as suas iniciativas, que servirão tanto para complementar as suas atividades quanto para realizar novas leituras e práticas sustentáveis, a exemplo dessas experimentações bioeconômicas.

4.1.6 Considerações finais

A mandala é um elemento cultural milenar que permite estabelecer pontes com variadas áreas do saber. Sob esse pensamento holístico, aplicou-se as Mandalas dos Saberes em Anã pelo Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, fornecendo elementos para a análise de aplicabilidade bioeconômica sustentável em regiões amazônicas na Vila de Anã, RESEX Tapajós Arapiuns. Como um instrumento de interação comunitária e de escuta em processos formativos, teve um inovador papel em apontar caminhos norteadores para se projetar a implementação de uma bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade nesta comunidade.

Esta vivência de pesquisa em territórios inovadores de bioeconomia ecológica circular em Anã possibilitou debates intergeracionais de pertencimento, além das trocas entre saberes tradicionais e científicos. Nessas imersões formativas, estratégias ecológicas e circulares nas cadeias socioprodutivas foram oportunizadas pela percepção socioambiental dos seus representantes, a fim de contribuir com a busca de estratégias de ações climáticas e da promoção de uma economia significativa que promova cuidados sociais e fortaleça as infraestruturas da floresta em pé.

Destaca-se uma representatividade da perspectiva ecológica circular nas fases de produção da cadeia socioprodutiva do Artesanato em madeira. Ao refletir e diferenciar os conceitos de bioeconomia e suas aplicabilidades, seu coordenador percebeu que já praticava em suas atividades os princípios da circularidade. Desse modo, nota-se como essa cadeia, com base na natureza, conseguiu solucionar entraves com resíduos em suas atividades a fim de garantir boas práticas criativas, cíclicas e inovadoras, gerando o incentivo de replicabilidade para os demais representantes em seus projetos comunitários.

Contrapondo-se às concepções bioeconômicas mercadológicas, buscou-se aproximar os comunitários de Anã de arranjos alternativos e viáveis de modelos socioeconômicos e de aspectos não técnicos da bioeconomia, como a visão de Georgescu-Roegen, baseada na ciência ecológica. Assim, conclui-se que a Mandala dos Saberes ao catalizar desdobramentos autônomos e participativos das relações existentes nesta comunidade, revelou o alcance de práticas de bioeconomia sustentável e inclusiva para esta região, uma vez que os resultados das Mandalas dos Saberes de Anã geraram relevantes contribuições que podem respaldar os processos estratégicos de uma bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade, incorporado nela, diálogos reflexivos e críticos sobre a crise planetária e incentivo a ações climáticas.

4.2 As interrelações de cuidados e afetos dos representantes fazedores das cadeias socioprodutivas de Anã com o seu território frente às mudanças climáticas

4.2.1 Aspectos introdutórios

Pretende-se nesta sub-seção desenvolver um levantamento socioecológico, socioambiental, socioeconômico e biocultural em relação às ações dos representantes das cadeias de Anã no enfrentamento a crise climática, a partir da análise qualitativa dos resultados do questionário Climate-U⁴⁹. Este instrumento foi readaptado (ver Apêndice A) para essa comunidade de região ribeirinha amazônica pelo Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, aproximando a universidade em territórios de rio e floresta.

Nesse sentido, ao verificar essas contribuições desses fazedores de Anã, pretende-se atender a um dos objetivos desta pesquisa referente a elaboração de uma cartografia sob uma abordagem ecológica circular das atividades das cadeias socioprodutivas dos comunitários

⁴⁹ Este questionário Climate-U foi validado em nível internacional e aplicado em 12 universidades envolvendo 4 (quatro) países: Brasil, Fiji, Kenia e Moçambique. Teve como objetivo analisar as experiências dos estudantes universitários quanto ao seu nível de engajamento em ações climáticas e quanto às suas atitudes diante das questões ambientais (Salvia *et al.*, 2022).

fazedores a partir de sua percepção socioambiental e socioeconômica, a fim de apresentar as suas boas práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Vale ainda destacar o quanto esse questionário serviu como catalisador integrador de novos conhecimentos, diálogos e reflexões entre participantes e pesquisadora, durante essas aplicações.

4.2.2 Trajetória metodológica

A aplicação deste instrumento qualitativo com 23 perguntas, fechadas e abertas, ocorreu nos meses de agosto a outubro de 2022 e março de 2023, pela pesquisadora doutoranda apoiada por pesquisadores do Projeto e pelos alunos Vagalumes da Floresta de Anã. A metodologia iniciou com uma apresentação prévia sobre esta pesquisa com os participantes selecionados, agendando encontros com cada um, em horários reservados. Cada entrevista foi realizada, em sua maioria, nas próprias casas dos representantes e na Pousada de Anã. Os diálogos demoraram por volta de duas a duas horas e meia, sendo que a pesquisadora ia tirando as dúvidas e explicando melhor cada pergunta, em meio a café e, de vez em quando, com parentes e amigos chegando e saindo de casa.

As informações extras nestas conversas foram coletadas também pelo diário de bordo da pesquisadora e pela escuta reflexiva dos representantes das cadeias socioprodutivas e lideranças de Anã, gravada e transcrita, complementando as respostas do questionário. A seguir ilustra-se algumas dessas aplicações do Questionário Climate-U com as lideranças e representantes das cadeias socioprodutivas de Anã (figura 30).

Figura 30 - Aplicação do Questionário Climate-U para os representantes das cadeias socioprodutivas e lideranças de Anã.



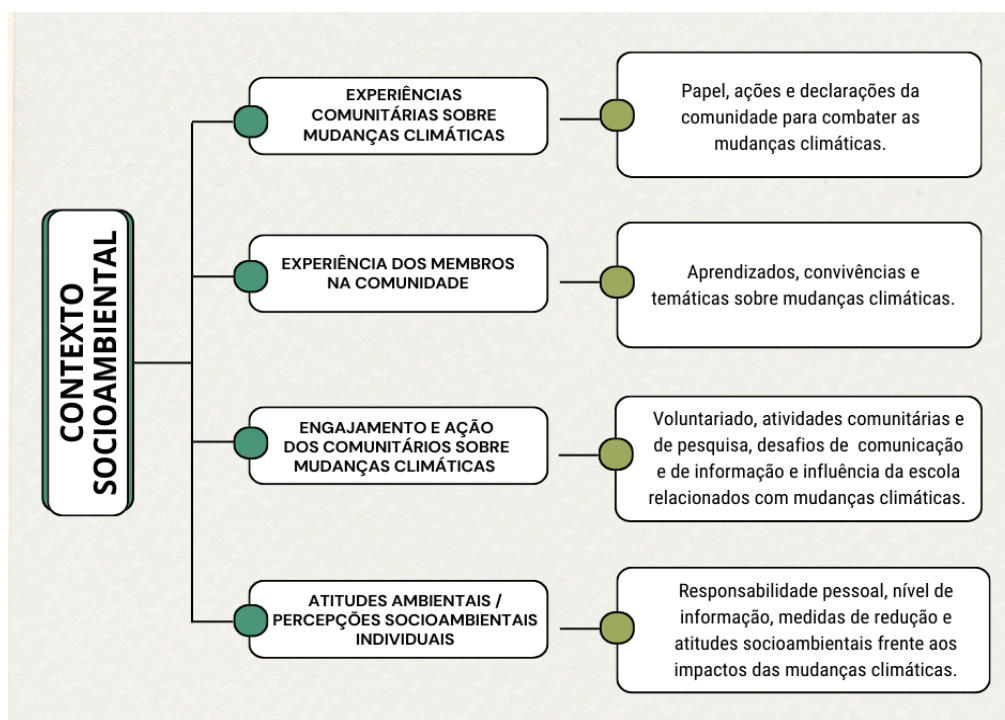
Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022).

O questionário para a comunidade foi disponibilizado no *link* da ferramenta Google *Forms* mas devido a instabilidade de conexão na região, foi levado impresso para comunidade pela pesquisadora para posteriormente digitar, de forma fidedigna, as respostas neste aplicativo. Somente uma liderança respondeu *on-line* porque estava em Santarém. Importante ressaltar que nos dois formatos, virtual e impresso, deste instrumento foi inserido o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os comunitários que aceitaram participar, embora a maioria dos participantes assinou este documento impresso no momento da aplicação na comunidade, respaldado pelo Comitê de ética em Pesquisa do *University College London (UCL)*⁵⁰

Como Categorias de análise para essa pesquisa qualitativa, desdobrou-se em 4 (quatro) Categorias de Contexto Socioambiental com colaboração de eixos temáticos. Elas estão organizadas em blocos conforme a Metamatrix das Categorias, elaborada e adaptada para essa pesquisa a partir dos assuntos trabalhados neste questionário, sendo elas: Experiências Comunitárias sobre Mudanças Climáticas, Experiência dos membros na comunidade, Engajamento e ação dos comunitários sobre mudanças climáticas e Atitudes Ambientais/Percepções socioambientais individuais. A seguir, a estrutura da Metamatrix das Categorias deste estudo na figura 31.

Figura 31 - Metamatrix das Categorias de contexto socioambiental para esta pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Quanto aos eixos temáticos relacionados a cada Categoria, constitui-se da seguinte forma: para a primeira categoria apresenta-se os temas “papel, ações e declarações da comunidade frente às mudanças climáticas”; na segunda, agrupa-se os temas “aprendizados, convivências e temáticas das mudanças climáticas”; na terceira, “voluntariado, desafios de

⁵⁰Aprovação do Comitê de Ética da UCL REC 1299 sob o registro Z6364106/2020/01/167.

comunicação e influência da escola no combate a crise climática” são as suas temáticas de apoio; e na quarta, refere-se a “responsabilidade pessoal, nível de informação, medidas de redução e atitudes socioambientais”, assuntos que interagem diretamente com essa Categoria. Cada uma dessas categorias de análise subsidiadas por esse conjunto de temáticas associadas entre si ajudarão a compreender a percepção socioambiental e socioeconômica desses representantes em suas respectivas cadeias.

É importante ressaltar, a participação de 28 representantes que responderam às questões, sendo que a maioria trabalha, com uma ou duas cadeias socioprodutivas, e alguns desses representantes são também lideranças comunitárias. Os participantes desta aplicação estão divididos em seis cadeias socioprodutivas: quatro (4) da Agricultura familiar; quatro (4) da Pesca artesana; quatro (4) do Artesanato em madeira; quatro (4) da Meliponicultura; quatro (4) da Piscicultura; quatro (4) do Turismo de Base Comunitária e quatro (4) lideranças da comunidade. Esse instrumento identificou que esses fazedores comunitários, estão na faixa etária entre 15 a 73 anos, e teve uma distribuição equitativa de gênero, 14 mulheres e 14 homens. Para melhor representação dos participantes, estabeleceu-se uma codificação referente a sua cadeia socioprodutiva (P – Piscicultura, M – Meliponicultura, TBC – Turismo de Base Comunitária, AM – Artesanato em Madeira, PA – Pesca Artesanal, AF – Agricultura Familiar) e LC - Liderança Comunitária, o seu gênero (M e F) e sua idade (15 a 73), identificada no quadro 12.

A seguir, encontram-se as implicações das interrelações dos comunitários fazedores de Anã e mudanças climáticas quanto as contribuições de suas percepções, boas práticas para a ação climática local.

4.2.3 Análise das percepções socioambientais de Anã frente às mudanças climáticas: desdobramentos entre saberes e fazeres baseado no conhecimento da natureza

Nas análises dos dados qualitativos empreendidos neste instrumento, conforme as 4 (quatro) categorias de contexto socioambiental, destaca-se inicialmente duas perguntas iniciais abertas e subjetivas sobre o conhecimento local acerca das mudanças climáticas por esses comunitários fazedores. Assim, a primeira corresponde ao entendimento do fazedor (a) comunitário (a) sobre o termo mudanças climáticas: “O que você entende sobre mudanças climáticas?” (ver quadro 12), constatando que a maioria dos participantes mesmo com pouco conhecimento, especialmente técnico e científico desse conceito, compreendiam do que esse

tema se tratava, a exemplo da fala de 1P/F/55, como: “mudança do tempo, muito calor, grandes secas e cheias”.

Quadro 12 - O que você entende sobre mudanças climáticas?

Codificação - Cadeia, gênero e idade	Concepção de mudanças climáticas dos participantes
1P/F/55	Mudança de tempo, muito calor, grandes secas e cheias.
2P/M/51	É tudo o que ocorre de mudanças na natureza.
3M/M/45	Mudanças de tempo devido as grandes derrubadas das florestas.
4TBC/F/25	A mudança climática é um ato.
5TBC/M/44	É a temperatura aumentando cada dia, nível e reservatório muito baixo, e pouca chuva.
6P/F/71	Mudanças climáticas são as alterações no clima.
7AF/F/36	Para mim, as mudanças climáticas são as grandes queimadas que hoje estão acontecendo.
8AF/F/58	Mudança do tempo.
9PA/F/59	É a questão do clima, das queimadas, exploração das madeiras, dos garimpos, porque o meio ambiente está defasado. É uma questão muito séria.
10PA/M/35	Que as mudanças climáticas causam grandes impactos naturais.
11TBC/F/32	Que está ficando cada vez mais destruída a natureza.
12M/M/28	É tudo que modifica a natureza.
13M/M/38	Mudanças climáticas é uma alteração no meio ambiente.
14M/M/33	Acredito que é tudo o que impacta em nosso desfavor: inundações, altas temperaturas...
15P/M/54	São mudanças de clima, do tempo.
16AM/F/15	Mudanças climáticas é o resultado das ações humanas.
17AM/F/45	Acredito que ações e atitudes inconscientes, muitas vezes nossas, possam causar mudanças climáticas.
18AM/M/17	Eu entendo que todo o planeta está muito quente e muitas queimadas.
19AM/M/49	São mudanças que vêm ocorrendo no clima do mundo todo afetando o meio ambiente.
20LA/M/62	É a mudança do tempo de hoje por causa da população de desmatamento.
21LAF/73	Mudança do tempo, aumento do calor.
22LAF/32	É a mudança do clima, ou seja, as consequências da nossa própria ação.
23TBC/F/37	Entendo que cada mudança climática prejudica o sistema global do mundo inteiro com o desmatamento.
24AF/F/68	São mudanças que estão no calor, nas enchentes e o tempo está descontrolado.
25AF/F/70	Mudaram muito com o tempo. Antes, a chuva vinha no tempo certo e agora, sem previsão.
26LA/M/40	São as mudanças que impactam em todo ciclo de ambiente, como aquecimento global, desequilíbrio ambiental etc.
27PA/M/59	Não estou muito por dentro, acho que é mudança do tempo.
28PA/M/46	A alteração da temperatura, muito calor, enchente.

Fonte: Dados do questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Vale destacar que alguns participantes, em seu entendimento, complementaram também as causas principais das mudanças climáticas, a exemplo das respostas de três representantes: “[...] devido as grandes derrubadas da floresta” (3M/M/45, 2022), “[...] queimadas, exploração de madeiras, garimpos porque o meio ambiente tá defasado. É uma questão muito séria” (9PA/F/59, 2022); “[...] impactam em todo ciclo de ambiente, como aquecimento global, desequilíbrio ambiental etc” (26LA/M/40, 2022).

Alguns dos participantes também puderam apontar os principais responsáveis, como: “[...] resultado de ações humanas” (16AM/F/15, 2022), “[...] consequências da nossa própria ação” (22LAF/32, 2022). Outros participantes puderam ainda alertar sobre as consequências desses eventos, ressaltando: “[...] causam grandes impactos naturais” (10PA/M/35, 2022),

“Que está ficando cada vez mais destruída a natureza.” (11TBC/F/32, 2022), “[...] impactam em todo ciclo de ambiente, como aquecimento global, desequilíbrio ambiental etc.” (5TBC/M/44, 2022) e “[...] prejudicam o sistema global do mundo inteiro com o desmatamento” (23TBC/F/37, 2022).

Na segunda questão, “De que maneira você acha que as mudanças climáticas podem impactar na sua comunidade?”, observada no quadro 13:

Quadro 13 - De que maneira você acha que as mudanças climáticas podem impactar na sua comunidade?

Codificação - Cadeia, gênero e idade	Impactos perceptíveis dos participantes
1P/F/55	Com queimadas, desmatamento, poluição e danos.
2P/M/51	É o acúmulo de lixo, destruição da floresta, queimadas.
3M/M/45	As queimadas, grandes queimaduras, poluição nos rios.
4TBC/F/25	Da pior maneira pois ela prejudicará o futuro dos nossos filhos.
5TBC/M/44	Nas nossas plantações e cheia dos rios sem controle.
6P/F/71	As mudanças climáticas impactam nas produções: do mel com excesso de chuva, no preparo de áreas para roçar e outras atividades agrícolas.
7AF/F/36	Uma das coisas, impacta os nossos roçados porque agora é sol e chuva ao mesmo tempo, nós ainda usamos os instrumentos braçais, ainda não temos máquinas.
8AF/F/58	As mudanças na comunidade, no desmatamento, nas construções de casas de alvenaria que esquentam muito.
9PA/F/59	Queimadas da floresta, derrubadas podem trazer falta de chuva, aumento da temperatura, a gente nem suporta mais a temperatura, trazendo esses fortes impactos.
10PA/M/35	Através do alto índices de queimadas.
11TBC/F/32	É que está ficando cada vez mais quente e isso pode prejudicar.
12M/M/28	Em todos os aspectos principalmente no calor descontrolado
13M/M/38	A grande queimadura impacta na plantação da lavoura.
14M/M/33	Na produção de cadeias produtivas como mel e agricultura, entre outros.
15P/M/54	Com as enchentes grandes é um perigo por causa das destruição da comunidade.
16AM/F/15	De uma maneira diferente e bem pior do que conhecemos até hoje.
17AM/F/45	O calor intenso pode impactar nas plantações, as secas dos rios e lagos.
18AM/M/17	Com as queimadas e lixos
19AM/M/49	Na produção agrícola e também na pesca de rios e lagos.
20LA/M/62	Interfere no plantio, queimadura para o ser humano.
21LAF/73	No roçado, em casa mesmo até mesmo para dormir.
22LAF/32	Ela pode impactar no rio, no solo, no ar e até mesmo nos seres humanos
23TBC/F/37	Com as queimadas, com os lixos, derrubadas de árvores.
24AF/F/68	Na falta de alimento e no calor intenso.
25AF/F/70	Antes, fazíamos o roçado nesse tempo, mas agora tá mudado o clima, hoje para se queimar na roça no tempo certo (milho, feijão, arroz), chove, e não conseguimos fazer o nosso roçado.
26LA/M/40	Desequilíbrio ambiental, mudanças em escala de produção e reprodução.
27PA/M/59	Antigamente era muita a quantidade de peixe e hoje falta, não tem peixe. A gente pega mas não é como o tempo passado.
28PA/M/46	Com o desmatamento pode haver secas de rios, poluição e doenças.

Fonte: Dados do questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

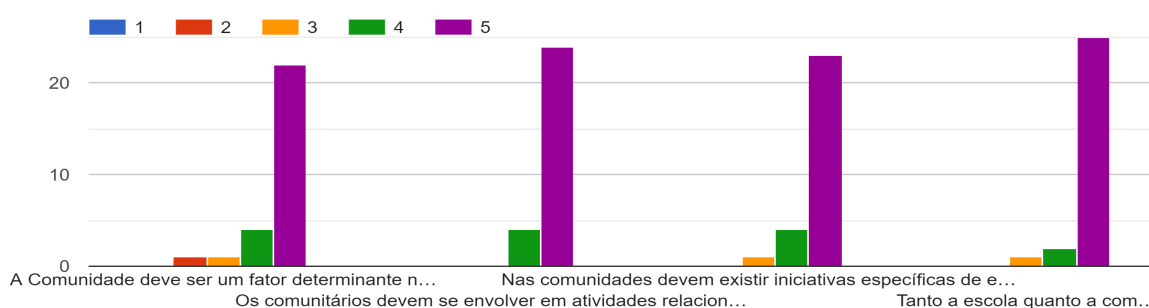
Os participantes foram pontuais ao responder levantando várias situações, tais como a fala: “Da pior maneira pois ela prejudicará o futuro dos nossos filhos” (4TBC/F/25, 2022). De modo geral, os participantes elencaram um desequilíbrio ambiental devido aos altos índices de queimadas, desmatamento, poluição nos rios e no ar, acúmulo de lixo, doenças, destruição da floresta, falta de chuva, enchentes grandes.

Nota-se que a preocupação dos participantes com as suas atividades econômicas e geração de renda das suas cadeias socioprodutivas na comunidade. Conforme os depoimentos, os principais impactos climáticos seriam: “[...] nas produções: do mel com excesso de chuva, no preparo de áreas para roçar e outras atividades agrícolas.” (6P/F/71, 2022); “Na falta de alimento [...]” (24AF/F/68, 2022) e “mudanças em escala de produção e reprodução” (26LA/M/40, 2022). Os participantes complementaram que: “[...] nós ainda usamos os instrumentos braçais, ainda não temos máquinas” (7AF/F/36, 2022), “Antes, fazíamos o roçado nesse tempo, mas agora tá mudado o clima, hoje para se queimar na roça no tempo certo (milho, feijão, arroz), chove, e não conseguimos fazer o nosso roçado” (25AF/F/70, 2022) e “Antigamente era farta a quantidade de peixe e hoje falta, não tem peixe. A gente pega mas não é como o tempo passado” (27PA/M/59, 2022).

4.2.3.1 Categoria Experiências comunitárias sobre mudanças climáticas

No primeiro bloco da categoria Experiências comunitárias sobre mudanças climáticas, apresenta-se 4 questões fechadas, sendo que na primeira referia-se ao nível de importância sobre o papel da comunidade frente às mudanças climáticas com escala de classificação de 1 a 5: opção 1 “sem importância”; 2 “Pouca importância; 3 “Média Importância”; 4 “Significante Importância”; 5 “grande importância” (ver gráfico 2).

Gráfico 2 - Papel da Comunidade na resposta às mudanças climáticas.



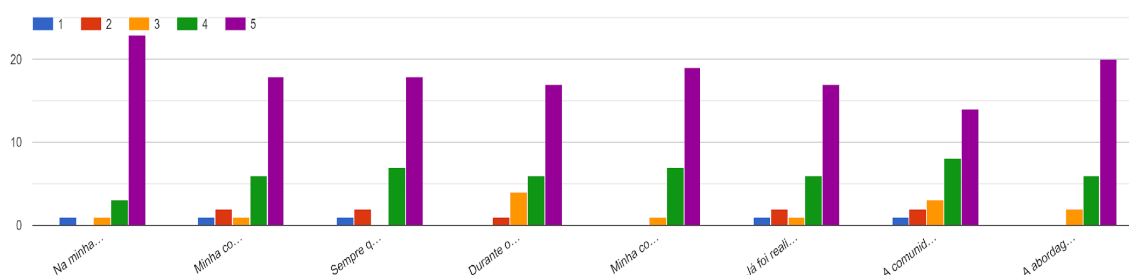
Fonte: Dados do questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

De modo geral, notou-se que a maioria desses representantes acreditam ser de grande importância o papel da comunidade na resposta aos eventos climáticos, uma vez que é fator determinante que os comunitários se envolvam nas atividades relacionadas com essa temática. Os participantes, em sua maioria, apontam que na comunidade deve existir iniciativas de educação comunitária que promovam ações educativas climáticas, e tanto a escola como a comunidade devem ser espaços confiáveis para se dialogar a mudança no clima, e destacam que a escola já contribui com o incentivo e promoção de ações socioambientais em Anã.

Nas questões 2 e 3 desse bloco, foram indicadas declarações quanto às ações comunitárias no combate às mudanças climáticas, orientadas por uma escala de classificação de 1 a 5, em que: 1 é “Discordo totalmente” e 5 “Concordo totalmente” com o intuito de conhecer as respostas dos participantes.

Constata-se que a maioria dos participantes concorda totalmente que na comunidade através de um grupo ou pessoas, a exemplo da Associação e do Grupo de jovens ou em parceria com o ICMBIO, são responsáveis em encaminhar nas reuniões comunitárias esses assuntos relacionados com a preservação da natureza; que a comunidade, conforme as suas possibilidades, busca ter medidas preventivas quanto aos desastres oriundas das mudanças climáticas, como o caso de cheias ou secas intensas nesta região; que já buscam fazer uma melhoria na infraestrutura local com parcerias e realizam campanhas solidárias em apoio às vítimas de desastres climáticos; os participantes também concordam que com o passar dos tempos, a comunidade vem se apropriando desse termo, pois já realizam projetos e atividades socioambientais e outros assuntos relacionados desde algumas décadas atrás (ver gráfico 3).

Gráfico 3 - Declarações sobre as ações estabelecidas por sua comunidade para combater as mudanças climáticas.



Fonte: Dados do questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Embora concordem que precisam melhorar mais sobre como as informações de mudanças climáticas cheguem entre os comunitários, eles consideram que nos espaços coletivos da comunidade os lugares mais acessíveis de buscar conhecimento sobre esse e

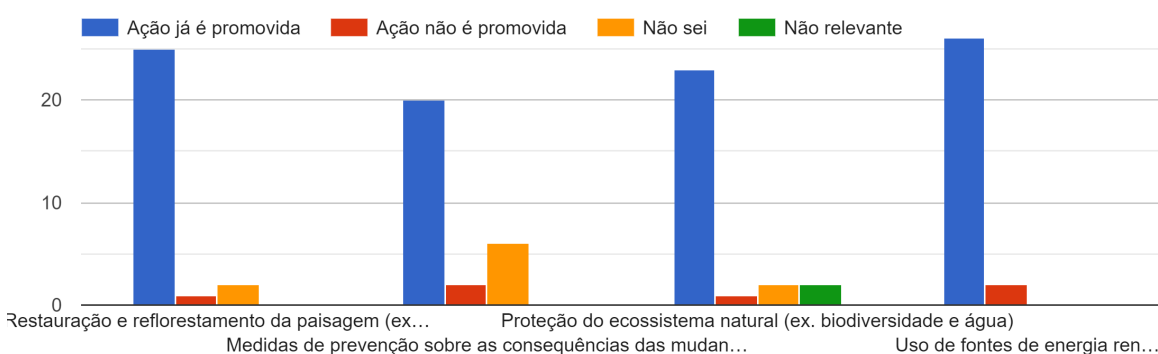
outros relevantes assuntos, como na escola, nas reuniões das Associações e nas igrejas. Inclusive, a maioria dos entrevistados considera o Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA e a pesquisa sobre bioeconomia ecológica circular como uma das ações diretas na comunidade para conhecer melhor este termo e reconhecer a urgência de se mitigar e adaptar a esses impactos climáticos.

Houve 5 pessoas que discordaram totalmente em 5 questões relacionadas às mudanças climáticas e das ações climáticas que existem em Anã, podendo ter desconhecimento sobre essas atividades, pois algumas delas disseram que não participavam das socializações gerais na comunidade, ou podem não ter entendido as perguntas.

A questão seguinte complementa essa anterior, sobre quais eram as ações relacionadas às mudanças climáticas na comunidade observadas pelos participantes. Nota-se que a maioria desses representantes ressalta que, historicamente, já existem ações climáticas promovidas na comunidade em busca de soluções preventivas quanto aos desastres climáticos nesta região. Ainda que não debatem formalmente com esse conceito sendo reconhecido por outros nomes como “problema ambiental”.

Desse modo, apontam que já fazem restauração e reflorestamento a exemplo de um projeto de plantio de mudas de árvores nativas; realizam planos de medidas de prevenção climática em parcerias, como o caso da construção da orla com sacos de cimento para a contenção da água a fim de evitar o desabamento de casas em severas enchentes e a formação de brigadistas pelo ICMBIO para conter o fogo nos roçados (ver gráfico 4).

Gráfico 4 - Quais das seguintes ações relacionadas às mudanças climáticas você observa em sua Comunidade?



Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Conseguem manter a floresta em pé protegendo os ecossistemas naturais (biodiversidade e rios), através das cadeias socioprodutivas ativas, a exemplo do Turismo de

Base Comunitário, Meliponicultura e Artesanato em Madeira; a comunidade também tem iniciado o uso de fontes de energia renovável nos espaços coletivos, com instalações de placas solares na Pousada, no Telecentro e na Escola. Seis participantes disseram que não sabiam dessas ações, especialmente, sobre as que envolviam medidas preventivas climáticas.

Na última questão desse bloco, complementa-se com o nível de concordância sobre a comunidade e a mudança no clima, com a seguinte escala de classificação: 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente). Relacionando à comunidade e mudanças climáticas, a maioria dos participantes aponta que a comunidade deve ter uma política de mudanças climáticas; investir em soluções de energias limpas e em infraestruturas sustentáveis (ventilação natural e coleta de chuva), bem como educar seus comunitários sobre as causas desses impactos climáticos como uma educação climática.

Quase unânime, os participantes acreditam que deve haver na comunidade, engajamento maior das atividades sobre mudanças climáticas no ensino e na pesquisa. A propósito, a maioria dos participantes indicam que na escola de Anã ainda não existem propriamente discussões específicas de mudanças climáticas, no entanto, esse assunto está associado a outras temáticas, principalmente, quando a escola desenvolve “educação para o desenvolvimento sustentável” no seu calendário escolar. Importante destacar que a maioria deles confirmam que já participaram de atividades organizadas pela comunidade e pela escola, especialmente quando os alunos são mobilizados a realizar ações ambientais pelos professores e pela diretora, e ainda pelas formações e oficinas organizados pelos parceiros socioambientais. Os principais assuntos abordados são: impactos e causas das mudanças climáticas, desenvolvimento sustentável, preservação ambiental e uso racional dos recursos.

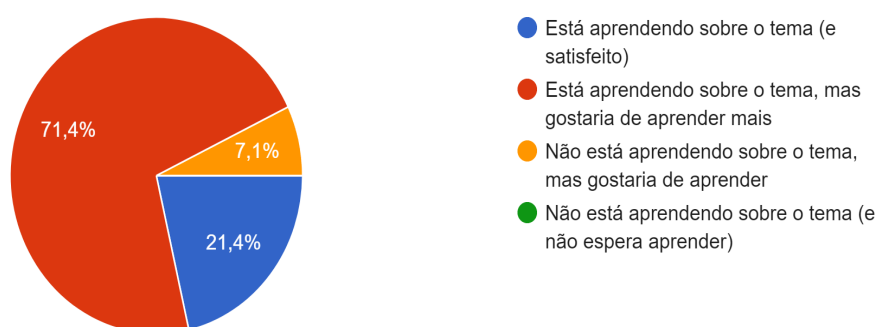
À propósito, a escola de Anã, periodicamente, promove desde o replantio de árvores e “puxirum” (mutirão) da limpeza com a participação de todos os moradores até a realização de seminários de sensibilização ambiental com apoio e participação da Prefeitura de Santarém e de parceiros sociais, como o PSA e Climate-U PRAXIS UFOPA.

4.2.3.2 Categoria Experiência dos membros na comunidade

Quanto ao segundo Bloco, correspondendo a categoria Experiência dos membros na comunidade, a primeira questão em relação às aprendizagens sobre mudanças climáticas na comunidade. De modo geral, os comunitários afirmam que estão buscando aprender sobre esse tema mas gostariam de aprender mais, e relatam que já ouviram falar desse tema na

própria comunidade através de palestras e pelos eventos desenvolvidos por fontes externas (ver gráfico 5).

Gráfico 5 – Comunitários e suas aprendizagens sobre a mudança no clima em Anã.



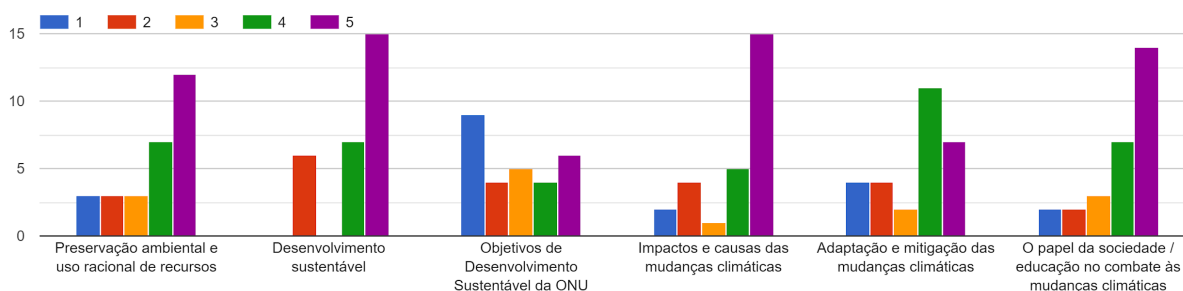
Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

A maioria dos participantes disse que este questionário do Climate-U está contribuindo como ensinamentos sobre essa mudança no clima. Apenas dois participantes disseram que desconheciam sobre essa temática mas tem interesse em aprender.

Sobre a regularidade de quanto o comunitário sabe sobre mudanças climáticas, durante seu tempo de convivência na comunidade, a maior parte desses representantes confirma que já ouviu falar sobre as mudanças climáticas, na escola, conversando com outros comunitários e através das ações de parceiros da comunidade. Ainda sim, tinha 5 a 8 participantes que disseram nunca ter ouvido sobre esse conceito ou participado de alguma ação local.

No gráfico 6 abaixo, que ilustra sobre os tópicos mais abordados na comunidade relacionados às mudanças climáticas, a maioria dos comunitários afirma que todos os temas, em larga escala ou em grau moderado, já eram debatidos e trabalhados em Anã.

Gráfico 6 – Tópicos mais abordados na comunidade relacionados com mudanças climáticas.



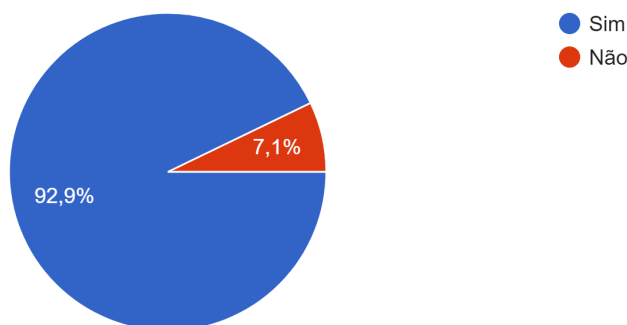
Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Sobre essa questão, de certo modo, ainda existem algumas dificuldades de entendimento sobre esses tópicos incorporados na comunidade, especialmente, quanto ao significado de seus conceitos, de forma mais técnica, como exemplo das temáticas: “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU” e “Adaptação e mitigação das mudanças climáticas”. No entanto, a maioria dos participantes já consegue dialogar com os parceiros socioambientais, assuntos ligados às mudanças climáticas na comunidade, trazendo discussões sobre como manter a floresta em pé através da sua economia em uma área de conservação nesta região amazônica.

4.2.3.3 Categoria Engajamento e ação dos comunitários sobre mudanças climáticas

No terceiro bloco, relacionado à categoria Engajamento e ação dos comunitários sobre mudanças climáticas, a primeira questão foi sobre voluntariado em atividades que trabalham com mudanças climáticas na comunidade. Quase via de regra, os representantes de Anã manifestaram que gostariam de ser voluntários nessas atividades sobre mudanças e ações climáticas (ver gráfico 7).

Gráfico 7 – Voluntariado em atividades de ações climáticas na comunidade.

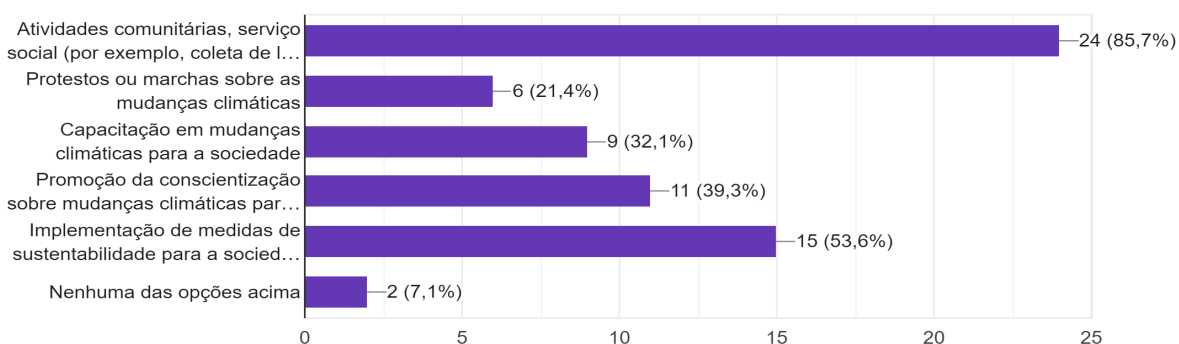


Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

A pergunta seguinte, referia-se às atividades relacionadas às mudanças climáticas que os representantes já participaram em sua comunidade? Em geral, a maioria deles já participou de atividades comunitárias realizadas pelas associações de moradores. As demais opções mais apontadas por eles foram as atividades de sensibilização desenvolvidas pela Escola e apoio aos eventos organizados pelos alunos, e por fim, os cursos formativos e seminários realizados por parceiros socioambientais.

Além disso, na maior parte dos casos, os comunitários disseram que já participaram de alguma atividade prática comunitária, desde serviço social, limpeza da comunidade, coleta de lixo a campanha de lixeiras comunitárias e plantio de mudas de árvores. Também estiveram envolvidos em eventos locais e com parceiros quanto à implementação de medidas de sustentabilidade para a comunidade e na promoção da conscientização sobre mudanças climáticas e de ação climática (ver gráfico 8).

Gráfico 8 – Exemplos de atividades sobre mudanças climáticas em que os participantes participaram na comunidade.



Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

No que se refere às atividades relacionadas às mudanças climáticas que eles gostariam de participar em oportunidades futuras na sua comunidade, mais da metade dos participantes gostariam de se envolver nas pesquisas relacionadas com às mudanças climáticas em oportunidades futuras, podendo ser voluntários ou mesmo de forma remunerada. Inclusive, alguns deles gostariam de receber bolsas de estudos e dois participantes disseram que não tinham participado de nenhuma atividade de ação climática na comunidade. Destacaram novamente como ponto positivo, o exemplo do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA em proporcionar bolsas de estudos para alunos do Ensino Básico da Escola de Anã.

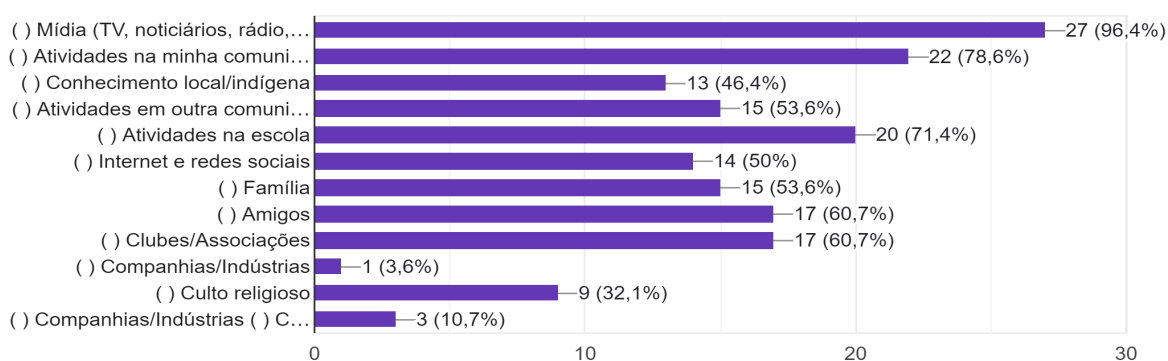
Quanto às fontes de informação sobre as mudanças climáticas, com as quais, os participantes têm mais contato, quase em sua totalidade os participantes apontaram as mídias (TV e rádio) como principais meios de informações sobre essa temática. Além dessas opções, indicaram que tinham conhecimentos sobre esses temas através das atividades realizadas na comunidade e na escola, seguidos de espaços coletivos como as Associações, clube de futebol, família, amigos e igreja, e até mesmo pelas atividades em outras comunidades.

Destaca-se ainda, a internet e redes sociais, como meios de comunicação, embora alguns deles ainda tenham dificuldades em se conectar nesta região, devido não saber utilizar

as ferramentas tecnológicas, especialmente, as pessoas mais idosas, e por apresentar localmente uma conexão instável.

Vale destacar, que algumas pessoas também buscam se orientar pelo conhecimento indígena baseado na natureza, sobretudo, através da relação com as suas subsistências tradicionais como a pesca artesanal e agricultura familiar, e ainda com a sua conexão holística com a floresta (ver gráfico 9).

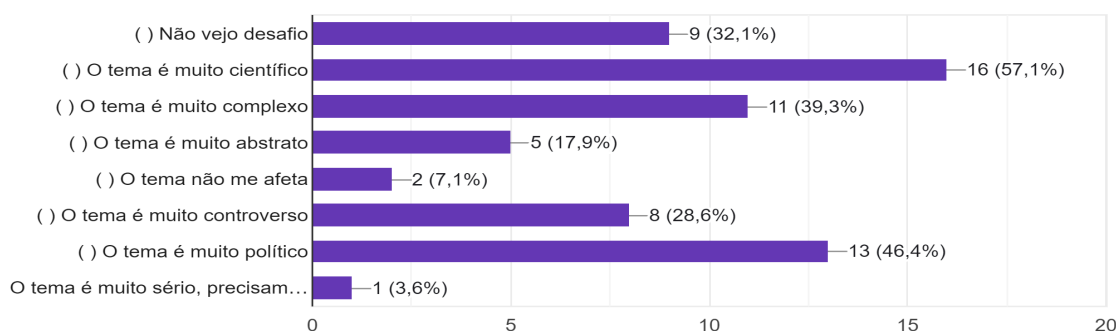
Gráfico 9 – Fontes de informação sobre mudanças climáticas mais usadas pelos participantes na comunidade.



Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

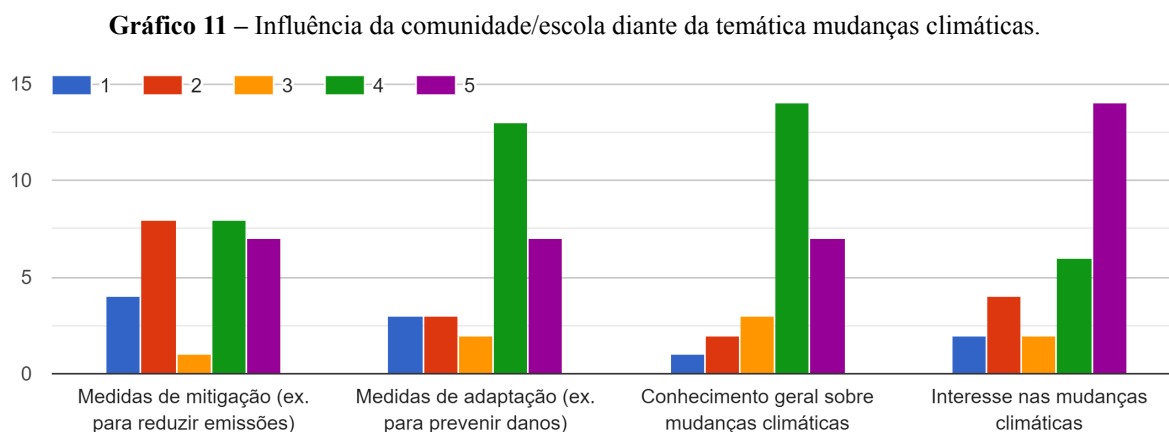
Quanto à questão referente aos elementos que representam um desafio aos esforços de comunicação e/ou aprendizado em relação às mudanças climáticas, os participantes, em sua maioria, consideram este tema, muito científico, político e complexo, além de muito controverso. Uma pequena parte dos representantes aponta não ter nenhum desafio a respeito desse assunto e dois participantes disseram que essa temática não os afetam, e um deles considera este tema muito relevante e ações emergentes devem acontecer na comunidade (ver gráfico 10).

Gráfico 10 – Principais desafios de comunicação e/ou aprendizado sobre mudanças climáticas na comunidade.



Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

A próxima e última pergunta deste bloco trata-se da influência da comunidade sobre as mudanças climáticas quanto aos tópicos apontados neste quesito, com Escala de classificação: 1 = de forma alguma, 2 = um pouco, 3 = moderadamente, 4 = bastante, 5 = extremamente. (ver gráfico 11):



Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Nesta questão, a maioria dos participantes expôs que a comunidade consegue se posicionar sobre essa temática através de suas organizações sociais, como a Escola e as Associações, no sentido de influenciar o interesse acerca das mudanças climáticas a fim de buscar-se um conhecimento geral, bem como trabalhar localmente nas medidas de adaptação para prevenir danos e de mitigação para reduzir emissões.

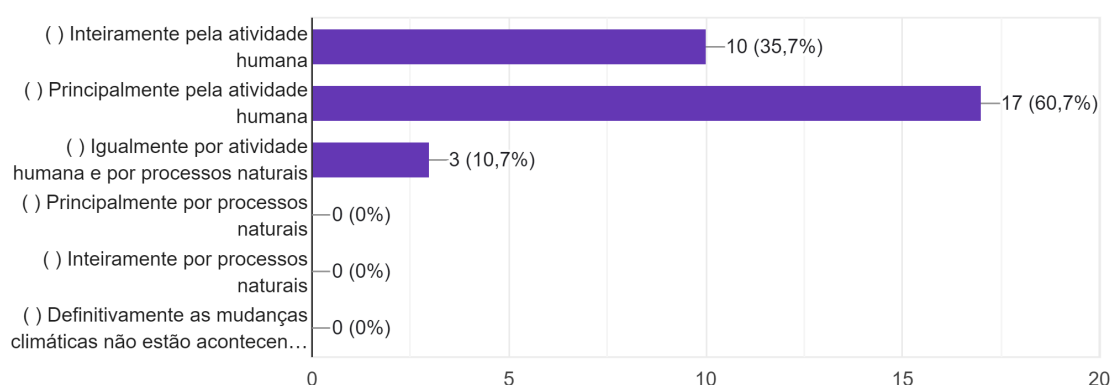
No entanto, os participantes ressaltam que a comunidade precisa ser incentivada a abordar um pouco mais sobre as medidas de mitigações, de como realmente a comunidade pode reduzir as emissões de gases no território. No que se refere às medidas de adaptação, os participantes acreditam que a comunidade é capaz, na medida do possível, de prevenir danos causados pelas mudanças na comunidade. Os representantes acreditam que a escola consegue fazer o papel de mediadora de informações acerca desses eventos climáticos, promovendo conhecimentos gerais e específicos no intuito de provocar interesse comunitário nas pautas de mudanças climáticas em sua realidade ribeirinha amazônica.

4.2.3.4 Categoria Atitudes ambientais

Seguindo para o último bloco da categoria Atitudes ambientais, a primeira questão para os participantes foi o que eles achavam como causas das mudanças climáticas: por processos naturais, atividade humana ou ambos? Diante dos atuais acontecimentos climáticos,

inclusive, sentidos diretamente nesta comunidade, dos 28 representantes, 17 deles compreendiam que as mudanças climáticas são causadas principalmente pela atividade humana. Dez deles destacam ser inteiramente responsabilidade dos seres humanos. Três participantes apontaram que essas mudanças climáticas são resultados igualmente por atividade humana e por processos naturais (ver gráfico 12).

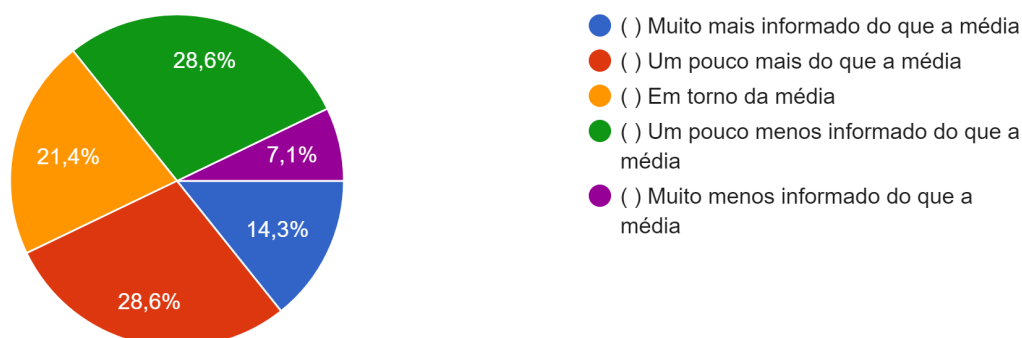
Gráfico 12 – A mudança climática é causada por processos naturais, atividade humana ou ambos?



Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Vale destacar, que em relação ao nível de responsabilidade pessoal para reduzir as mudanças climáticas, em uma Escala de 0 a 10, dos 28 participantes, 17 responderam o nível máximo de responsabilidade para reduzir essas mudanças, e uma pessoa respondeu o número 4, o menor nível desta questão. Ao abordar sobre a experiência dos participantes com o tema mudanças climáticas em comparação com pessoas da mesma faixa etária, ficaram bastante dividido as respostas entre estes participantes, como pode ser observado no gráfico 13.

Gráfico 13 – Nível de entendimento dos participantes em relação a outras pessoas da mesma idade sobre mudanças climáticas.



Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Uma parte dos participantes, 28,6%, afirma que estão um pouco mais informados do que a média, contudo, equivalente a uma outra parte, acreditam que estão um pouco menos informados do que a média, precisando assim ampliar novas formas de aprendizagens ativas para que todos estejam mais informados na comunidade. Já 21,4% desse grupo de representantes acreditam estar em torno da média e duas pessoas disseram ainda que estão muito menos informados do que a média.

Complementando essas questões, a próxima tratará da probabilidade dos participantes limitarem o seu uso de energia na comunidade para ajudar a reduzir as mudanças climáticas, com Escala de 0 (Pouco provável) a 10 (Extremamente provável). Essa questão foi bastante refletida pelos participantes, pois a RESEX Tapajós-Arapiuns não possui uma estrutura de energia elétrica pública no seu território.

Ainda sim, os representantes em parte ao assumir uma responsabilidade pessoal, limitariam o seu uso de energia para tentar reduzir as mudanças climáticas, e sob outra perspectiva, oito pessoas ficaram abaixo do nível 5, argumentando que minimamente poderiam reduzir a sua limitada energia a motor de luz de quase quatro horas de energia ao dia.

E continuando nesse quesito de energia com o uso dessa mesma Escala, a próxima questão apontou uma hipótese em que a maioria das pessoas limitaria a sua energia, e logo qual seria a probabilidade de que isso reduziria as mudanças climáticas? Acima do nível 5, 25 pessoas acreditam que se um grande número de pessoas limitassem o uso de energia, seria uma das soluções em parte diminuir os impactos desses eventos climáticos. Apesar disso, 3 pessoas achavam que esta ação não ia fazer muita diferença, pois ainda existem muitas queimadas, desmatamentos, garimpos, entre outros problemas ambientais. Assim, esta pergunta é complementada com uma questão aberta referente a justificativa de resposta pelos participantes.

A maioria das justificativas dos participantes defende os benefícios desta atitude coletiva, como: “[...] a união se faz contra a mudança climática.” (20LA/M/62, 2022) e “Isso é um novo começo para reduzir as mudanças climáticas” (16AM/F/15, 2022). Contudo, eles indagam que precisam fazer outras ações em conjunto, como por exemplo: “[...] não usar de forma que venha prejudicar o meio ambiente e sim, procurar outras formas de prevenção” (22LAF/32, 2022). Cinco pessoas não conseguiram opinar sobre essa questão (ver quadro 14).

Quadro 14 – Justificativa dos participantes referente a pergunta 20.

Codificação - Cadeia, gênero e idade	Justificativa dos participantes quanto à redução do uso de energia para limitar as mudanças climáticas.
1P/F/55	Porque as pessoas não usarão mais elementos poluentes.
2P/M/51	Não respondeu.
3M/M/45	A nossa redução será insignificante.
4TBC/F/25	Porque estariam reduzindo o aquecimento global.
5TBC/M/44	Porque vai existir menos poluição ao meio ambiente.
6P/F/71	Porque os nossos vizinhos continuariam utilizando da mesma.
7AF/F/36	Não respondeu.
8AF/F/58	Porque não iria normalizar, que iria ficar mais ou menos.
9PA/F/59	Ia diminuir a queima de combustível tóxicos.
10PA/M/35	Porque reduziria mas nem tanto quanto o necessário.
11TBC/F/32	Não respondeu.
12M/M/28	Devemos usar energia renovável.
13M/M/38	Não acabaria o problema mas diminuiria um pouco.
14M/M/33	Não respondeu.
15P/M/54	Se as pessoas reduzirem vão ter uma energia de qualidade.
16AM/F/15	Isso é um novo começo para reduzir as mudanças climáticas.
17AM/F/45	Por exemplo: As pessoas utilizam uma lâmpada somente quando necessário, o ventilador, desconectando as tomadas, quando não estiverem em uso.
18AM/M/17	Porque tá existindo muitas queimadas.
19AM/M/49	Porque já seria um começo.
20LA/M/62	Porque a união se faz contra a mudança climática.
21LAF/73	Se as pessoas se unirem, as forças contra as mudanças, limita.
22LAF/32	É não usar de forma que venha prejudicar o meio ambiente e sim, procurar outras formas de prevenção.
23TBC/F/37	Não respondeu.
24AF/F/68	Porque o ar não ia ser mais poluído com o diesel.
25AF/F/70	Se fossem todos, reduziria.
26LA/M/40	Redução de consumo.
27PA/M/59	Ia ajudar mas ia ser pouco.
28PA/M/46	Porque reduziria a poluição.

Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

A questão seguinte, amplia essas ações no âmbito dos países em tomar medidas para reduzir as mudanças climáticas, com o uso da mesma Escala anterior. Diante dessa questão, os representantes dividiram-se em várias opiniões afirmando que é possível que alguns países tomem medidas de redução no combate às mudanças climáticas, mas não acreditam que seja em grande proporção essa iniciativa em seus territórios.

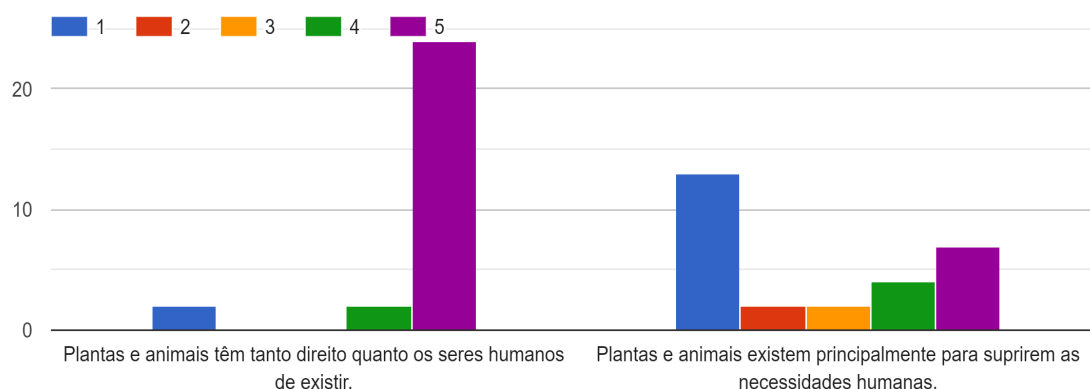
Avançando a próxima questão, de forma reflexiva, instiga-se o posicionamento dos participantes sobre o quão bom ou ruim eles achavam que os impactos das mudanças climáticas afetariam as pessoas no planeta? A metade dos entrevistados acredita que os impactos das mudanças climáticas serão extremamente ruins para as pessoas de todas as partes do mundo. Ainda que a maioria tenha interpretado os impactos de forma negativa, seis participantes indicaram que seria bom os impactos, podendo não ter entendido a pergunta ou confundido em marcar a sua resposta no nível indicado devido a coerência das suas respostas anteriores, ou mesmo ter opinado certo no seu entendimento.

A última pergunta deste bloco tratava-se de um conjunto de 12 tópicos com duas perguntas comparativas, relacionados com as atitudes ambientais individuais dos participantes em relação às mudanças climáticas, com a seguinte Escala de classificação: 1 = Discordo totalmente a 5 = Concordo totalmente. Nesta questão, com relação aos seus tópicos, adota-se duas sub-categorias conforme as suas aproximações temáticas: Relação natureza e ser humano e Engajamento socioambiental individual; e Percepção política, científica e econômica baseada na natureza.

No que tange ao primeiro bloco da sub-categoria Relação natureza e ser humano e Engajamento socioambiental individual, destacam-se as seguintes questões: a maioria dos participantes preferem viajar para o interior, tanto estar morando como visitando essa região de floresta da RESEX Tapajós-Arapiuns, e desse modo, confirmam que não acham entediante ou chato passar o tempo na natureza. Como uma das razões mais importantes em conservar a natureza, os participantes concordam totalmente que todos nós precisamos manter rios e lagos para proteger a natureza, e não um local apenas para praticar atividades humanas.

Quanto à atitude sobre Alteração da natureza, os participantes, em sua maioria, reforçam a sequência das suas afirmações, respondendo que concordam totalmente em escolher a floresta a um jardim bem cuidado e ordenado, e ainda defendem que as plantas e animais devem ter os mesmos direitos de existir tal qual os seres humanos.

A maioria desses representantes discorda totalmente que as demais vidas existem, principalmente, para suprirem as necessidades humanas, pois acreditam que todos os seres estão em cooperação neste planeta e não de domínio de uma espécie para a outra. Somente algumas pessoas concordam, parcialmente, com essa frase. Já na Atitude relacionada com Ativismo no Movimento Ambiental, os participantes puderam confirmar, de forma unânime, que gostariam de participar ativamente de um grupo ou organização ambientalista (ver gráfico 14).

Gráfico 14 – Domínio humano sobre a natureza.

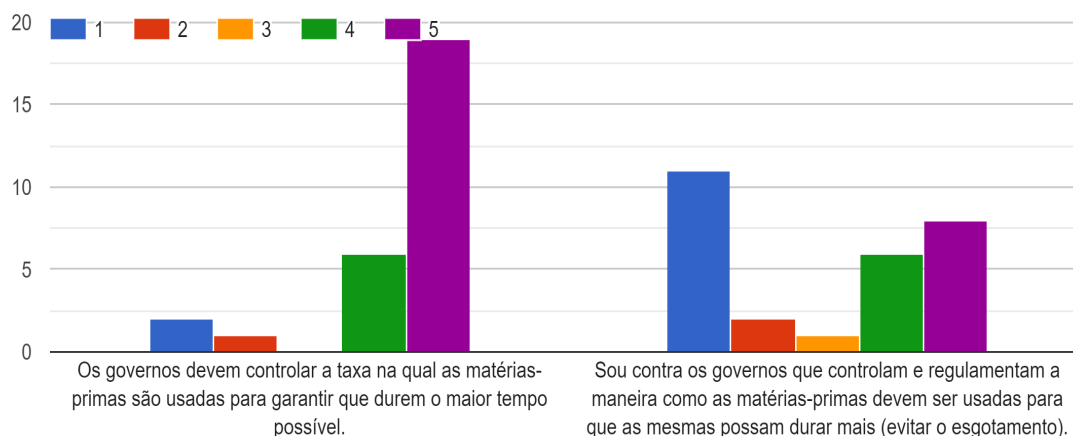
Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

No segundo bloco de Atitudes pela sub-categoria Percepção política, científica e econômica baseada na natureza, ao tratar-se da temática Apoio a políticas de crescimento populacional, os participantes ficaram divididos nesta questão política, sendo que alguns optaram em concordar totalmente que as famílias devem ser incentivadas a ter somente dois filhos ou menos, contudo concordam totalmente que o casal pode ter quantos filhos desejar, desde que consigam prover adequadamente.

Na questão Confiança na Ciência e Tecnologia, verifica-se que a maioria dos representantes concorda totalmente que a ciência resolverá os problemas ambientais, embora uma minoria indicasse concordar parcialmente, e até mesmo optar por não concordar e nem discordar devido não ter entendimento sobre esse assunto.

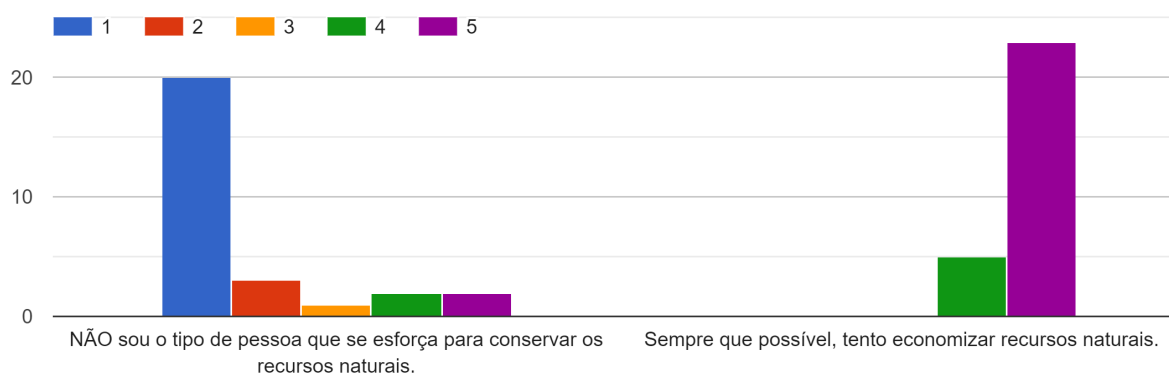
Ainda que os participantes continuavam com opiniões divididas nesses temas, a maioria desses representantes concordam totalmente que os governos deveriam controlar a taxa das matérias-primas para que fossem regulamentadas e usadas de forma responsável com o objetivo de garantir que durassem o maior tempo possível e evitar o seu esgotamento e/ou desperdícios.

Aprofundando-se na economia, os participantes puderam opinar sobre a exploração na natureza. Nesta questão, foi quase unânime para os participantes concordar totalmente na afirmação de que os seres humanos estão explorando severamente o meio ambiente, citando o desmatamento e queimadas para plantar monoculturas e criar gados na Amazônia (ver gráfico 15).

Gráfico 15 – Apoio dos participantes a políticas de intervenção e conservação.

Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Na questão seguinte, a maioria dos participantes discorda totalmente da frase “NÃO sou o tipo de pessoa que se esforça para conservar os recursos naturais”, concordando que dentro das possibilidades, buscam usar com racionalidade e sinergia os benefícios da floresta (ver gráfico 16).

Gráfico 16 – Comportamento pessoal sobre conservação.

Fonte: Dados do Questionário Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Nesse contexto, relacionando as cadeias socioprodutivas com esta questão ambiental e econômica, evidencia-se um grande diferencial nesta comunidade em aprimorar e evoluir em suas cadeias com ações sustentáveis, no sentido de incentivar os seus projetos a manterem a floresta ativa. Assim, é importante ressaltar as considerações de dois fazedores de Anã a respeito de suas atividades locais.

O primeiro pensamento vem de um representante do Turismo de Base Comunitária e também da Meliponicultura (TBC/M/45), afirmando que ao envolver questões de sustentabilidade na cadeia da Meliponicultura afirma que os manejadores já recebem mudas

de fora para que possam enriquecer a floresta com flores, inclusive, servindo como ponto chave do viveiro para que aconteça a produção de próprias mudas na comunidade. Em vista disso, além das pessoas saberem o que precisam plantar e o que vai ter disponível nesse local, fortalecem a região com visões inovadoras para que as próximas gerações continuem a aperfeiçoar novas conexões sinérgicas com a natureza. De certo modo, coadunando com essa mentalidade, um piscicultor de Anã também enfatiza que:

[...] a relação com a natureza é algo que não dá trabalho, ajuda a preservar o meio ambiente, e ainda vai ter o recurso sem sair de casa, além de gerar mercado de venda dentro de casa. O comunitário que vende o trabalho do anel do tucumã, a cestinha de palha para colocar o mel, o chaveiro de madeira, o porta-caneta, tem tudo isso dentro da sua realidade, nesse ambiente rodeado de oportunidades, e o que falta são mais parcerias de como ensinar a aprimorar na prática, pois isso hoje é fundamental. Por exemplo, levou-se muito tempo trabalhando para descobrir uma fórmula para a ração, e somente hoje foi descoberto uma novidade que fez a ração flutuar (2P/M/51, 2022).

Assim, quanto ao tópico referente a utilização da natureza pela sociedade, a maioria dos participantes discorda totalmente da afirmação que é mais importante proteger os empregos da população do que proteger o meio ambiente, concordando totalmente que é substancial proteger a natureza para depois defender prioridades humanas.

Com relação a Atitude ligada a Preocupação ecocêntrica, houve uma divisão considerada nas respostas dos participantes em que apesar da maioria concordar totalmente com a frase “Fico triste ao ver florestas desmatadas para agricultura”, algumas pessoas optaram em afirmar que concordam parcialmente, pois ficaram na dúvida se se tratava da agricultura industrial ou familiar, pois se for essa última, não ficam triste por se referir da sua subsistência. Já na outra questão, a maioria deles discorda totalmente quanto a frase “NÃO me entristece ver ambientes naturais destruídos” pois ficam muito tristes ao vê uma floresta sendo desmatada ou queimada de forma ilegal e irresponsável.

Desse modo, os comportamentos e atitudes pró-ambientais da maioria desses representantes das cadeias socioprodutivas na comunidade de Anã, são confirmados também pelos resultados da aplicação dos Mapas Afetivos, revelando um alto pertencimento e de agradabilidade, as quais fazem parte das estimas potencializadoras de afeto, ao se referir aos movimentos e ações comunitários desses representantes, que confirmam tais questões.

Nessa direção, Sadala (2020) ao citar Sawaia (2009) confirma que as estimas potencializadoras aumentam o poder de ação das pessoas como força de existir e perseverar no seu próprio ser e seu ambiente.

A propósito, Giuliani (2004, p. 89) afirma que: “[...] talvez não exista nenhum sentimento de afinidade mútua, comunidade, fraternidade, diversidade, aversão, hostilidade, que não esteja relacionado de alguma forma a questões de lugar, território e apego a lugares”. Importante ressaltar que nesta pesquisa, utiliza-se o termo comunitário fazedor⁵¹ para associar os representantes das cadeias socioprodutivas que buscam realizar as suas atividades socioeconômicas sustentadas em valores, ética e boas práticas colaborativas em prol de um bem comum que coadunam com princípios sustentáveis, holísticos e inclusivos (Gama, 2018).

Por conseguinte, os resultados confirmam que a temática socioambiental relacionada às mudanças climáticas são temas ativos e frequentes na escola e na comunidade de Anã em parceria com projetos de pesquisa e extensão propostos por instituições governamentais como o ICMBIO, ONGs e universidades. Vale apontar que estes temas também são transformados em ativismo ambiental, impactando nas ações de proteção do seu território articuladas com as cadeias socioprodutivas, as quais também se coadunam com as perspectivas bioeconômicas sustentáveis para uma floresta em pé.

Importante ressaltar, que o Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, vinculado a esta tese doutoral sobre a co-criação da bioeconomia ecológica circular da floresta, pode subsidiar dados relevantes que contribuíram, de forma substancial, com os objetivos específicos dessa pesquisa qualitativa.

Assim, o cerne da percepção socioambiental desses filhos de Anã diante dos desafios locais, como ausência de políticas públicas, é manifestada, de forma criativa, crítica e reflexiva, pelo seu papel socioeconômico, socioecológico e biocultural em sua comunidade. Posto isso, a partir das atitudes pró-ambientais desses representantes e lideranças em suas cadeias e na comunidade em busca de alternativas de soluções, são apontadas ações climáticas já manifestadas em algumas de suas iniciativas comunitárias, anunciando alguns princípios de circularidade.

4.3 Inovação no Artesanato em madeira e os princípios ecológicos circulares da floresta

4.3.1 Aspectos introdutórios

Nesta subseção, após percorrer pelas relevantes análises dos dados dos instrumentos utilizados pela pesquisadora, sob o âmbito do projeto Climate-U, culmina-se, pontualmente,

⁵¹ O termo fazedor(a) amazônico (a) foi trabalhado pela pesquisadora durante a sua dissertação no mestrado em Educação na UFOPA (2016-2018) em parceria com sua orientadora de mestrado, e agora de doutorado. Esse termo originou-se do estudo sobre cultura *maker*, o qual foi ressignificado para cultura fazedora amazônica. Assim, faz-se uma correlação deste termo com os fazedores comunitários.

na entrevista com o coordenador da cadeia socioprodutiva Artesanato em madeira, em vista do seu reconhecimento e representatividade de suas atividades socioeconômicas com os princípios da bioeconomia ecológica circular.

Desse modo, faz-se um movimento em profundidade na análise dessa cadeia socioprodutiva, a qual teve um estudo amplo desde a formação bioeconômica com uso da Mandala dos Saberes, em que o grupo de lideranças e representantes das cadeias concordaram em anunciar que o Artesanato em madeira demonstrava já naquele momento que boa parte nela já tinha princípios de circularidade, inclusive, podendo colaborar como alternativa para o enfrentamento de mudanças climáticas nesta região.

Assim, pretende-se debruçar, de forma holística e integrada, com base em uma das respostas significativas do professor D.G., por meio da sua percepção socioambiental e socioeconômica em sua cadeia Artesanato em madeira, uma das cadeias socioprodutivas consideradas inovadoras em Anã.

Ao refletir sobre os princípios da bioeconomia ecológica circular, esse comunitário fazedor conseguiu perceber que já realizava boas práticas socioecológicas e circulares em sua cadeia. A seguir, demonstra-se os processos de incremento do reaproveitamento de resíduos de madeira até o impulsionamento de novas cadeias ecológicas circulares (ver a figura 32).

Figura 32 - Processos bioeconômicos ecológicos circulares no Artesanato em madeira.



Fonte: Elaboração da autora (2022).

Como contribuição para esta análise quanto ao processamento de dados sobre informações dos arranjos socioprodutivos da cadeia Artesanato em Madeira, utilizou-se o formulário técnico do INCT-MC (2017)⁵² (Anexo J) servindo como modelo de questionário norteador para colaborar na análise espacial e temporal das etapas dessa cadeia na comunidade de Anã, que vai desde a produção, a agregação de valor a local de destino, readaptando os Elos conforme as informações relevantes para os objetivos específicos desta tese (ver quadro 15).

Quadro 15 - Elos do formulário técnico do INCT-MC (2017).

ELOS	INFORMAÇÕES SOBRE OS ELOS
1	Áreas de coleta extrativista ou colheita em sistema agroflorestal (SAF) de matéria-prima; Indivíduos, comunidades ou áreas protegidas em áreas de coleta de matéria-prima;
2	Locais de pré-processamento e processamento da matéria-prima em comunidades, cooperativas ou associações (Agregação de valor);
3	Locais de agregação de valor/processamento da matéria-prima;
4	Rotas de escoamento da matéria-prima e produtos e para destinos finais;
5	Locais de logística do escoamento da cadeia produtiva;
6	Locais de destino do material processado (Indústrias, atacadistas e varejistas são os locais de destino final das matérias primas processadas).

Fonte: Formulário técnico INCT-MC (2017).

Os resultados pertinentes deste formulário adaptado com as informações básicas e técnicas dessa cadeia socioprodutiva de Anã antecedem as análises das respostas do fazedor do Artesanato em madeira na entrevista em profundidade, indicando as perspectivas de suas atividades pela visão socioecológica com princípios ecológicos circulares. Além disso, esse formulário contribuiu em parte na incrementação de informações de representantes a respeito de suas cadeias socioprodutivas, Meliponicultura e Turismo de Base Comunitária.

4.3.2 Notas dos processos técnicos e econômicos da cadeia Artesanato em madeira

A área utilizada para a coleta de matéria-prima desta cadeia socioprodutiva está localizada na comunidade de Anã, uma área estimada abrangendo 1.177 ha, na região da Unidade de Conservação, RESEX Tapajós-Arapiuns, no município de Santarém, Pará. Dentro das normas de uso de recursos naturais em uma área de conservação pelo ICMBIO, as espécies de árvores coletadas e beneficiadas na produção de móveis que também servem para o reaproveitamento na cadeia do Artesanato em madeira são: Jacarandá (*Jacaranda*), Angelim (*Hymenolobium sp*), Itaúba (*Mezilaurus itauba*) e Invira preta (*Bocageopsis multiflora*). A

⁵² Em 2017, o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas realizou um projeto para coleta, organização e armazenamento de dados geográficos sobre a ocorrência de espécies com potencial para bioindústrias baseadas em produtos naturais não-madeireiros (INCT-MC, 2017). O objetivo do projeto foi qualificar e quantificar as diferentes etapas das cadeias produtivas das espécies-foco (Brandão, 2023, p. 27-28).

cadeia do Artesanato em madeira tem como modelo de produção, o extrativismo controlado, regulamentado, com o tipo de empreitada considerada temporária. Conforme o seu coordenador, as sobras de madeira mais utilizadas para o seu artesanato são oriundas de árvores já encontradas caídas no território de Anã, na Floresta da RESEX Tapajós-Arapiuns.

Sobre a produção desta cadeia nesta região, o seu coordenador considera que existe uma abundância de recurso da biodiversidade para fabricar os 5 (cinco) produtos exemplares do Artesanato em madeira, visto que, o viés desta atividade produtiva é sustentável para a criação desses artefatos, em destaque são: barquinho, chaveiro, porta-caneta, moldura de tela e caneta de madeira. A sazonalidade quanto ao mês de início e final de fabricação dessa matéria-prima ocorre anualmente, de janeiro a dezembro. O tipo de comércio realizado é direto (consumidor) e por intermediários (lojas).

As principais partes da árvore selecionada são o caule para a produção do barquinho, chaveiro, porta-caneta e moldura. Já para fazer a caneta de madeira, utiliza-se o galho podado. Na moldura, utiliza-se também as sementes, areia e outros insumos que podem ser usados em suas telas. O número de pessoas envolvidas na produção dos artefatos de madeira varia de 3 pessoas na construção de barquinho a 10 pessoas para a moldura de quadro, e já agregou de 3 a 9 famílias. Quanto ao tamanho dos produtos, o coordenador faz uma observação de que o tamanho do barquinho, geralmente é de 22 de comprimento por 4 largura, mais com fundura, considerando as ripas dos resíduos sólidos. A seguir uma demonstração do planejamento quanto ao volume da produção de artefatos por sua unidade de medida, no quadro 16.

Quadro 16 - Volume da produção e unidade de medida.

Volume e unidade de medida	Barquinho	Chaveiro	Porta-caneta	Moldura	Caneta de madeira
Bruto	320 cm ²	3cm ³	48 cm ³	420 cm ²	20 cm
Processado	308 cm ²	2,5 cm ³	48 cm ³	420cm ²	18 cm

Fonte: Formulário adaptado pela autora.

Para o controle de qualidade nesta cadeia socioprodutiva é feita a seleção de madeira, acabamento e a verificação de produtos adequados para os artesanatos, sendo o seu coordenador quem define a qualidade desse material em madeira, visto que é profissional da área de marcenaria, artesanato, pintura e escultura. O coordenador aponta que a atual oferta e demanda da matéria-prima do Artesanato em madeira está em equilíbrio.

No que se refere aos locais de pré-processamento da matéria-prima e de agregação de valor desta cadeia, no período anual, o principal fornecedor da cadeia Artesanato em madeira é o próprio empreendimento Art's Anã, com um espaço no formato de atelier, que fica na casa

do coordenador. O pré-processamento nesta cadeia refere-se também a seleção da madeira (qualidade dos resíduos da madeira), e ao tipos de maquinário e equipamentos utilizados, os quais são entre eles: furadeira, plaina e serra, tendo como material de entrada as sobras de madeiras dos móveis e como material de saída, diversos artesanatos de madeira, agregando outros insumos de origem local, como areia e sementes, ou ainda o reaproveitamento de resíduos sólidos como plásticos e papel. Como fontes de energia para esse pré-processamento utilizam a rede de eletricidade comunitária, com uso de gerador a base de combustível diesel devido esta comunidade não ter ainda energia elétrica pública 24 horas. O destino de subprodutos e efluentes é a reciclagem e o reaproveitamento. Anteriormente, o armazenamento do pré-processamento ficava na sede da MUSA. Em relação às rotas de escoamento da matéria prima e dos produtos para seus destinos finais, o modal de transporte desta cadeia socioprodutiva é de barco, moto, bicicleta e até mesmo a pé na comunidade. Para a saída destes produtos da RESEX Tapajós-Arapiuns, a via é exclusivamente fluvial, sendo os principais meios de transportes para levar esses artesanatos: o Barco Motor Matheus Felipe e o Barco Josué Yeshua, ambos da comunidade de Anã.

Quanto aos locais de logística de escoamento desta cadeia, o tipo de armazenagem acontece na sala da Art's Anã. Os principais compradores de cada produto são: Loja Andirá (canetas e barquinhos), localizada no Mercado 2000, em Santarém; Turistas e visitantes da Hospedaria Paraíso do Anã (chaveiros e molduras de tela), na comunidade de Anã; e de produtos diversos, Turistas e visitantes da Arts Anã, na comunidade de Anã e de comunidades do entorno (Vila Franca e Maripá). Os transbordos ocorrem nos locais de embarque e desembarque: portos da comunidade de Anã e no Pier do Mercado 2000, em Santarém.

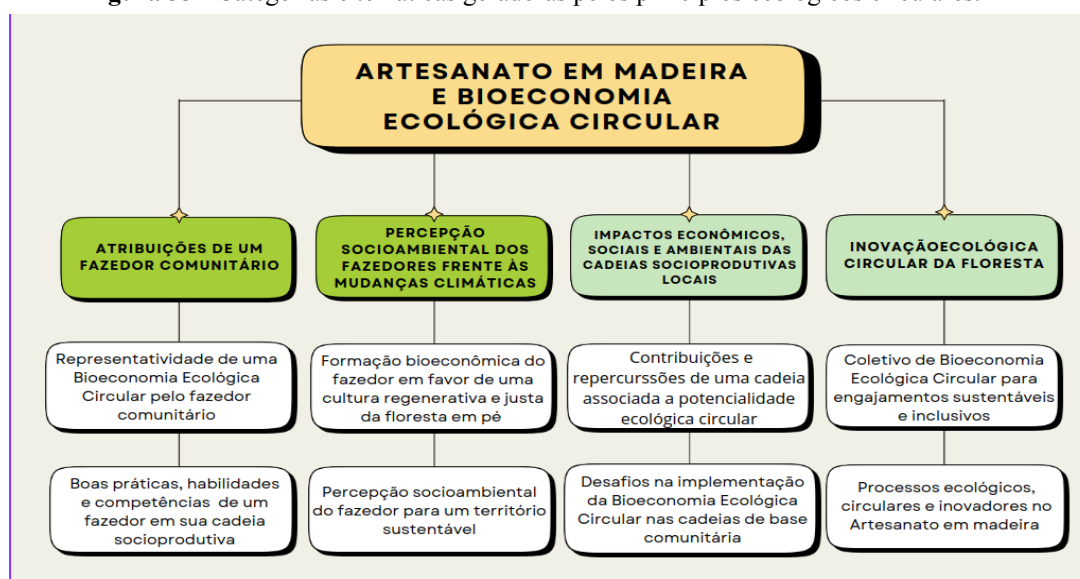
No que se refere aos locais de destino dos produtos dessa cadeia, o principal mercado dos produtos são as lojas de artesanatos em Santarém que compram o artesanato em madeira e molduras para telas. Os tipos de comércio para esses produtos ocorrem nos formatos atacadista e varejista, bem como tem consumidor direto e indireto. As destinações dos artesanatos em madeira são: local (Santarém), estadual (Belém), nacional (São Paulo, Rio de Janeiro e Mato Grosso) e internacional (Canadá, França, Reino Unido e Portugal), sendo transportados por barco e avião. Após perpassar pela trajetória das etapas técnicas da cadeia Artesanato em madeira em Anã, trazendo informações mais específicas sobre cada uma delas, distribuídas na atividade de reaproveitamento de resíduos de madeira com princípios de circularidade, percebe-se uma alternativa de geração de renda, como um modelo de plano de negócio com ênfase no fortalecimento dos jovens e adolescentes de Anã.

Nesta cadeia considerada inovadora, observa-se que em sua atividade econômica local, tem como principais desafios, a falta de estruturas, equipamentos e espaços apropriados. Por outro lado, com uma escalabilidade de atividades equilibrada desta cadeia, pode impulsionar a economia local, sendo potencial no enfrentamento da degradação da floresta e, conseqüentemente, dos impactos das mudanças climáticas neste território. Além disso, pode ser replicada em outros territórios, de modo justo, equilibrado, inclusivo e sustentável.

4.3.3 Artesanato em madeira sob a perspectiva ecológica circular: relatos das vivências de um fazedor comunitário da floresta

Após as contribuições do mapeamento técnico desta cadeia socioproductiva considerada inovadora, busca-se atender os objetivos e responder a problemática da tese, a partir das considerações das narrativas socioecológicas, socioculturais e socioeconômicas de seu comunitário fazedor, e pelo desenvolvimento de quatro categorias temáticas relacionadas aos princípios bioeconômicos ecológicos circulares: Atribuições de um fazedor comunitário; Percepção socioambiental dos fazedores frente às mudanças climáticas; Impactos econômicos, sociais e ambientais das cadeias socioproductivas locais; e Inovação Ecológica Circular da Floresta. A seguir ilustra-se as categorias e suas temáticas geradoras construídas a partir da bioeconomia sob os princípios ecológicos circulares na figura 33.

Figura 33 - Categorias e temáticas geradoras pelos princípios ecológicos circulares.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Tais categorias podem contribuir com a compreensão da percepção socioambiental e socioeconômico do fazedor com foco nos processos e vivências socioecológicas, práticas

culturais e fatores não técnicos da bioeconomia nesta cadeia, paralelamente, interagindo assim com os princípios da bioeconomia ecológica circular e/ou com outras economias e bioeconomias sustentáveis, regenerativas e inclusivas.

Outro aspecto foi manter as respostas deste fazedor na íntegra, pois tem o intuito de agregar mais valor na essência das suas narrativas. Assim, o fazedor comunitário, filho de Anã e coordenador da cadeia Artesanato em madeira, D. G. participou de entrevistas nos dias 4 e 5 de abril de 2024, em Anã. Em complementação dessas entrevistas, houve mais uma entrevista no dia 6 de junho de 2024. A seguir, as análises das narrativas desse fazedor pelas categorias por temáticas.

4.3.3.1 Atribuições de um fazedor comunitário

A Categoria Atribuições de um fazedor comunitário em relação a sua cadeia socioprodutiva aborda os depoimentos de um fazedor comunitário sobre o entrelaçar de suas vivências e relações com a floresta, reconhecendo a sua interdependência com a natureza a fim de colocar em prática as suas contribuições potenciais de um representante que busca integrar os princípios ecológicos por uma circularidade aberta e virtuosa nos processos de atividades em sua iniciativa. Nessa categoria, estão como temáticas geradoras: Representatividade de uma Bioeconomia Ecológica Circular pelo fazedor comunitário e Boas práticas, habilidades e competências de um fazedor em sua cadeia socioprodutiva.

No que se refere a temática Representatividade de uma Bioeconomia Ecológica Circular pelo fazedor comunitário em sua cadeia e na comunidade, D.G. ressalta a importância de se buscar conhecimentos baseados na natureza e de experimentar práticas significativas com o propósito de contribuir com os sistemas socioecológicos, socioculturais e socioeconômicos do seu território. Ao reconhecer a essência de suas atividades já trabalhadas localmente nos princípios da Bioeconomia Ecológica Circular, começou a desenvolvê-la, de forma mais consciente, responsável e colaborativa, como um processo inovador na economia comunitária, e confirma que:

Ela representa algo maravilhoso, magnífico, porque através da Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta, eu pude observar e fazer na prática algo que lá não existia. Então, por que ela representa muito? Porque hoje a partir da Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta, eu pude aproveitar tudo aquilo que a floresta me oferecia. Não desperdicei mais nada. Nem mesmo a madeira do roçado eu não desperdiço. O farelo que a oficina de móveis produz, eu não desperdiço. Então, para mim, ela significou muito e eu acho que significaria muito para a comunidade porque toda a comunidade ia ganhar e as outras cadeias também iam ganhar se elas começassem a praticar a Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta. Eu vejo assim de maneira muito valiosa. Hoje, eu me sinto muito orgulhoso por ter descoberto isso,

graças a ajuda da nossa querida doutoranda bióloga Adriane Gama. Então eu me sinto muito feliz por essa inovação porque na circularidade no Artesanato em madeira, nós pegamos a sobra de madeira, transformamos em artesanato, aquela sobra que é o farelo, que é da serra, que é da plaina, eu transformo em cinza para obter o potássio. Tudo isso com o objetivo, adubar o meu pomar de frutíferas. É algo que ainda está muito tímido, mas eu já vejo pessoas se chegando, pedindo informações, querendo saber como é que isso faz para praticar, quanto é que custa, e o mais interessante eu sempre respondo, não custa nada, não vai tirar nada do teu bolso, pelo contrário, vai acrescentar. Então para mim, o processo da circularidade no artesanato é algo que realmente deveria ser seguido por outras cadeias, porque nós não desperdiçamos nada. Uma árvore que é derrubada dela nada é perdido, se não quiser as árvores aqui próximo de casa que elas caem, eu aproveito os galhos, eu aproveito a folha para transformar em potássio, tudo isso eu faço, então não perco nada, elas me dão móveis, elas me dão artesanato, elas me dão cinza para o meu adubo (D.G., 2024).

Nessa direção, de uma perspectiva ambiental e econômica, coaduna-se com as características de um fazedor regenerativo, sendo uma pessoa com valores e relações diferentes, fundada em qualidades mais humanas e éticas, condizente com a natureza humana e que sustentam a vida. Através dos seus empreendimentos, ancora-se contando uma nova história, novas narrativas da cooperação com relacionamentos positivos, reconhecendo um sucesso que interdepende dos empreendimentos de outras pessoas, contrário do velho mundo dominante da escassez, da competição e do controle (Whal, 2020).

Desse modo, o fazedor apresentou como ele pode transformar e ressignificar um galho seco caído em uma caneta em madeira através do reaproveitamento criativo na figura 34.

Figura 34 – Demonstração da circularidade aberta e virtuosa da caneta em madeira.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2024).

Nessa fala inicial de ressignificados desse fazedor, ao reconhecer-se em uma bioeconomia na abordagem ecológica circular, demonstrou-se um forte respaldo de sua representatividade através da valorização de seus saberes, do seu pertencimento de seu território, da sua auto-responsabilidade, do seu acolhimento aos seus pares e da sua conexão com a natureza, e assim trazendo o resgate do sentimento à totalidade da vida.

Krenak (2020, p. 29) corrobora em sua obra *A vida não é útil*, ao trazer um sentido de representatividade por meio de honrar a sua ancestralidade no território onde vive, ressaltando que os ameríndios em sua cosmogonia tem memória ancestral, e por isto, consideram as florestas como entidades, em que “[...] os genes que compartilhamos com as árvores falam conosco e podemos sentir a grandeza das florestas do planeta. Esse sentimento torna a mobilizar pessoas para a ideia, que já ficou banalizada, de proteger as florestas”. Cada pessoa, para além da economia e do sistema, “[...] pode atuar positivamente nesse caos e trabalhar, digamos assim, por uma auto-harmonização” (Krenak, 2020, p. 29).

Em consonância com esse pensamento, ao apresentar a temática Boas práticas, habilidades e competências de um fazedor em sua cadeia socioprodutiva, vale destacar que são abordagens de ações contextualizadas a partir de sua realidade e que podem estar coadunadas com a perspectiva ecológica circular na comunidade. Na resposta desse fazedor revela que, inicialmente, as suas ações principais se baseiam no diálogo aberto entre os participantes sobre os principais propósitos desta iniciativa conforme a sua relação com a natureza e com o seu contexto local, e quanto ao envolvimento transformador entre as cadeias Artesanato em madeira com a Agricultura familiar inovadora realizadas por ele, e complementa que:

As boas práticas que eu estou usando lá é a conversa, é procurar ir fazendo na prática e tentando passar a teoria, porque já que eu estou com adolescentes, jovens, então tentar passar essa teoria para que eles possam ver que realmente é uma coisa diferente. Então, isso vem potencializando porque eles começam a mudar a mentalidade deles, eles começam a mudar, essa é a principal. Inclusive na Agricultura familiar é a mesma situação, já está tendo resultado mais positivo. As pessoas já estão começando a ver que realmente eles podem produzir mais com o mesmo roçado e pode produzir muito mais do que apenas farinha e tapioca (D.G., 2024).

Nesse entendimento, boas práticas de um fazedor ecológico circular pode direcionar-se a partir de uma consciência holística e agregadora, visto que “[...] Goethe sugeriu que para conhecer o mundo vivo precisamos de um empirismo delicado — de amor e compromisso na busca de entendimento sobre os processos relacionais, paradoxais e evolutivos da natureza” (Diniz, 2024, s/p). Corroborando com essas atitudes vinculadas às

perspectivas socioecológicas, socioculturais e socioeconômicas em suas atividades e realidades, reflete-se em consonância nesta temática com um dos princípios de culturas regenerativas (Whal, 2020) pelo pensamento holístico da riqueza, na busca de ressignificar a riqueza para um todo e compartilhada, com olhares múltiplos, sociais, culturais, vivos, experienciais e transformadores.

Sen (2009) em sua obra *Desenvolvimento como liberdade* no que se refere a realizações e rendas, entre o enfoque nas possibilidades de viver como gostaria e riqueza econômica, implica-se as questões fundamentais a respeito do conceito de desenvolvimento, e encaixa-se como uma reflexão em relação a trajetória dessa vivência amazônica desse fazedor. Sen (2009) ao citar Aristóteles em *Ética a Nicômeno* ressalta que “[...] a riqueza evidentemente não é o bem que estamos buscando, sendo ela meramente útil e em proveito de alguma outra coisa” (Sen, 2009, p. 11). Esse autor considera que a riqueza é apenas um meio para se ter mais liberdade para conseguir uma vida com mais valor. E complementa que para além da relevância do crescimento econômico, é essencial reconhecer que:

A utilidade da riqueza está nas coisas que ela nos permite fazer — as liberdades substantivas que ela nos ajuda a obter. Mas essa relação não é exclusiva (porque existem outras influências significativas em nossa vida, além da riqueza) nem uniforme (pois o impacto da riqueza em nossa vida varia conforme outras influências). É tão importante reconhecer o papel crucial da riqueza na determinação de nossas condições e qualidade de vida quanto entender a natureza restrita e dependente dessa relação. Uma concepção adequada de desenvolvimento deve ir muito além da acumulação de riqueza e do crescimento do Produto Nacional Bruto e de outras variáveis relacionadas à renda (Sen, 2009, p. 28).

E diante dessa perspectiva holística e de liberdades, a respeito das Habilidades e competências do fazedor comunitário em busca de identificar problemas e soluções apropriadas, o representante desta cadeia socioproductiva em seu entendimento acredita que um fazedor dentro da sua iniciativa deve ir para além das teorias e praticar as ideias colaborativas e coletivas no desenvolvimento de sua cadeia. Embora já bem aconteça, historicamente, com as demais cadeias consideradas inovadoras locais, o fazedor pondera que “[...] muitas das vezes você fala e a pessoa não entende. Então é partir para a prática que fica muito mais fácil dela compreender. O problema é buscar a solução e mostrar na prática essa solução”.

Nesta questão, uma das maiores dificuldades de colocar em prática as soluções pelo fazedor frente a vários problemas socioambientais e socioeconômicos, como a falta de diversas políticas públicas nesta região, é encontrar alternativas com recursos com parcerias a fim de continuar os seus empreendimentos, assim como construir e manter um ambiente mais

saudável e resiliente conforme a sua história, sentidos e realidade do seu território. À propósito, Sen (2009) confirma ser essencial quando os seres sociais podem tomar as suas próprias decisões para expandir as suas liberdades no intuito de valorizar as suas vidas e interagir com o mundo em que vivem, inclusive, o influenciando, e ressalta que:

Os fins e os meios do desenvolvimento requerem análise e exame minuciosos para uma compreensão mais plena do processo de desenvolvimento; é sem dúvida inadequado adotar como nosso objetivo básico apenas a maximização da renda ou da riqueza, que é, como observou Aristóteles, “meramente útil e em proveito de alguma outra coisa”. Pela mesma razão, o crescimento econômico não pode sensatamente ser considerado um fim em si mesmo. O desenvolvimento tem de estar relacionado sobretudo com a melhora da vida que levamos e das liberdades que desfrutamos (Sen, 2009, p. 29).

Além disso, sobre um desdobramento mais profundo de um fazedor em sinergia com a natureza envolvendo valores e postura mais ética, política e cultural conforme a sua realidade, inclina-se pelo pensamento de Latour (2020) em alertar, essencialmente, para um reconectar de lutas sociais com as ecológicas para não desarranjar os processos ecológicos que vão sustentar a nossa vida. A começar pela mudança das análises de sistema de produção para as de sistema de geração, representando uma nova forma de afirmação de que não existe um planeta que acolha a utopia da modernização, muito menos da globalização, uma vez que organizar:

[...] Sistemas de geração, por sua vez, coloca em confronto agentes, atores e seres animados com capacidades de reação distintas. Ele não procede segundo a mesma noção de materialidade, não possui a mesma epistemologia e não leva às mesmas políticas que o outro. Isto porque ele não se interessa em produzir bens para os humanos a partir de recursos, mas em gerar os terrestres – todos os terrestres, e não apenas os humanos. Ele se baseia na ideia de cultivar vínculos, operações que são ainda mais difíceis porque os seres animados não são limitados por fronteiras e não param de se sobrepor, de se emaranhar uns nos outros (Latour, 2020, p. 105).

E diante desses contributos nas atribuições de um fazedor de uma cadeia socioprodutiva na RESEX Tapajós-Arapiuns, esse ativo representante do Artesanato em madeira, ao se encontrar e se identificar com uma bioeconomia sustentável e inclusiva na Amazônia pela perspectiva ecológica sobre os princípios da circularidade, em meio a sua explanação na formação bioeconômica, pode estabelecer melhor sobre o seu papel socioambiental e socioeconômico dentro da sua comunidade. E portanto, sinalizou que:

Eu me vejo assim como uma pessoa, não seria realizado, mas já bem favorecido, digamos assim, porque é a partir da formação que eu tive, né? Eu comecei a entender que eu estava dentro de um conceito inovador. Eu não tinha esse entendimento, apesar de eu estar praticando, mas eu não tinha esse entendimento.

Agora eu tenho, e isso me motivou cada vez mais a não ficar só nessa cadeia, mas partir para outra, que foi o que eu já consegui, né? Isso eu posso dizer, posso afirmar que eu estou realizado como um cidadão, como uma pessoa. Por que eu digo que eu tô me sentindo realizado? Porque através dessa bioeconomia ecológica circular da floresta, que é a bioeconomia que eu estou praticando, eu posso observar que eu estou contribuindo a parte social, a parte financeira. Como eu já falei anteriormente, eu trabalho com uma galerinha aqui que eu percebo a mudança, né? Então, isso é gratificante. A própria escola, ela sempre está requerendo a minha ajuda. Então isso faz eu me sentir realizado. Por que se eles estão me chamando, é porque eles percebem que eu tenho algo diferente a apresentar, né? E essa diferença, ela vem impactar diretamente na floresta, na natureza. Porque, como eu já falei, eu não preciso derrubar uma árvore para fazer uma barquinha, um porta-caneta, eu não preciso. Alguém derrubou uma árvore que transformou em madeira para fazer casas e deixou aquelas sobras lá (D.G., 2024).

Assim, tomando para si uma compreensão mais ampla e problematizadora através do reconhecimento e desafios do seu território pelos processos formativos bioeconômicos, percebe-se o quanto esse fazedor busca aprofundar-se a sua interdependência com a natureza. Dentro de um paradigma ecocêntrico ao reconectar-se com as oportunidades e estratégias potenciais que a floresta pode se inspirar, a exemplos de práticas circulares regenerativas, agroecológicas, permaculturais e biomimetismo. Para mais, esse fazedor além de suas práticas transformadoras pode ainda buscar orientações em como incidir em políticas públicas a respeito dos resíduos sólidos e na promoção de economias e bioeconomias mais sustentáveis.

Desse modo, D.G. pode conseguir repensar e redesenhar as suas iniciativas por modelos ecológicos circulares, com o intuito de gerar vitalidade aos sistemas socioambientais, socioculturais e socioeconômicos locais. E em vistas disso, continuou o seu pensamento colaborativo de um fazedor em investigar soluções a favor do coletivo e de uma qualidade de vida melhor, inclusive, intergeracional através de uma relação equilibrada e em sintropia com a natureza:

Então eu vou, pego essas sobras que não vai ter utilidade para eles e utilizo, né? Assim como eu vou pegar as sobras, que é o farelo do motosserra para fazer a cama de galinha, né? Então eu já vou aproveitar tudo isso aí. Então a natureza só agradece, a floresta só agradece. Por quê? Porque aí eu tô tendo uma qualidade de vida melhor, sem precisar destruir o meio ambiente, o ambiente que eu estou vivendo, né? Eu tô, posso dizer, pela estimativa de vida, eu já passei da metade, já estou em 2/3 da expectativa de vida, mas o meu neto ainda não tem nenhum, então eu estou contribuindo para uma qualidade de vida melhor para ele futuramente, né? Então isso é interessante, isso é legal! É isso, eu me sinto realizado porque estou contribuindo não só para minha qualidade de vida, mas também a qualidade de vida dos outros, das outras pessoas, e a qualidade financeira também. Eu tô conseguindo, tô em busca dessa qualidade financeira para mim, mas não só para mim, para os outros também. Porque eu me sinto realizado quando uma menina de oito anos vem dizer que ela vendeu as telas dela e com isso ela comprou roupa, ela comprou o brinquedo com o próprio dinheiro que ela ganhou do próprio trabalho dela (D.G., 2024).

Nessa direção, ao referir-se sobre contribuir com resíduos nutritivos para a natureza, ou seja, de devolver algo saudável que a natureza possa absorver de novo, menciona-se que esse fazedor em sua cadeia considerada inovadora, ainda realiza um trabalho criativo com habilidades de reaproveitamento de resíduos sólidos, uma vez que estes poderiam ser imediatamente jogado ao lixo ele ainda propõe a dar uma vida útil para que estes objetos tenham um tempo a mais de sobrevivência. É um pensamento circular consciente e aberto em todas as suas bases, especialmente, quando se trata de buscar alternativas de reuso desses materiais considerados obsoletos produzidos e descartados por uma mentalidade linear. Desse modo, esse fazedor analisa que:

Isso é algo de se pensar bastante, porque hoje, quatro anos depois, eu vejo que o trabalho que nós fizemos no primeiro ano, que a princípio eram portas-joias, hoje eu vejo na casa de algumas pessoas, eles viram um porta treco, três anos depois. Então isso me deixou feliz, porque foram três anos que nós retardamos esse material, ele deixou de ser lixo. Mas o interessante é que, no meu ponto de vista, na minha percepção, só é jogado fora quando ele realmente não tem mais nada. Por exemplo, nessa semana, nós produzimos uma maquete com as peças de uma outra maquete. E aí foi lá, e vimos que precisávamos de umas peças pequenininhas de um isopor que seja resistente. O que que nós fizemos? Nós fomos pegar de uma outra maquete que o isopor era feito a base daqueles pratos de isopor de frango. Então, no meu ponto de vista, na minha concepção, só é jogado fora quando realmente não tem mais nenhuma utilidade. Mas enquanto tiver, a gente vai reciclando. Ele não vai mais servir para um vasinho, mas ele vai servir para um lugar onde nós vamos guardar os nossos pincéis. Então nós vamos transformá-lo para aquilo lá, para retardar ao máximo. Nós sabemos que ele vai voltar, mas quanto mais nós pudermos retardar, melhor (D.G., 2024).

Ainda nesse caminho sobre resíduos, fluxos e energia, importante mencionar que uma das maiores contribuições de Georgescu-Roegen foi mostrar a ocorrência central de mudanças qualitativas na economia, pois mesmo em um nível físico básico, sempre iria existir algum tipo de mudança qualitativa, seja em qualquer transformação de energia “útil” em energia “inútil” (Cechin; Veiga, 2010).

O bioeconômico Georgescu-Roegen apresentou uma profunda crítica ao mecanicismo na economia convencional, em que a representação das trocas econômicas trata-se somente pelo fluxo circular de bens e dinheiro entre vários setores econômicos. Sendo o *modus operandi* desse sistema produtivo:

Transforma recursos naturais em produtos que a sociedade valoriza. Mas não é só. Essa transformação produz necessariamente algum tipo de resíduo, que não entra de novo no sistema produtivo. Se a economia pega recursos de qualidade de uma fonte natural e despeja resíduos sem qualidade para a economia de volta para a natureza, então não é possível tratar a economia como um ciclo fechado, circular e isolado da

natureza [...] mas com a adoção da visão da economia como parte de um ecossistema vivo e atuante (Cechin; Veiga, 2010, p. 437- 439).

Nesse entendimento, Krenak (2020, p. 13) em *Caminhos para a cultura do bem viver* chama para o debate acerca das diferenças dos fundamentos entre o bem estar e o bem-viver, sendo que a perspectiva do bem estar “[...] está relacionado com a ideia em que a natureza está para servir os seres humanos, para a consumimos, ainda que seja de forma consciente e cuidadosa, mas existe uma ontologia em que afirma que somos separados da natureza”.

No geral, o autor constata que até mesmo o uso da ciência e da tecnologia seguem a mesma lógica de exaurir a natureza, ou seja, para atender o bem-estar humano, é preciso consumir e destruir a Terra. Já a ideia do bem-viver, é delineada por uma outra mentalidade:

[...] Buen Vivir, o Sumak Kausai, esse ser humano, subordinado a uma ecologia planetária, nós também, nosso corpo, assim como todos os outros seres, ele está dentro dessa ecologia ou dessa vasta biosfera do Planeta como um elemento de equilíbrio e regulador. Nós não somos alguém que age de fora. Nós somos corpos que estão dentro dessa biosfera do Planeta Terra. É maravilhoso, porque, ao mesmo tempo em que somos dentro desse organismo, nós podemos pensar junto com ele, ouvir dele, aprender com ele. Então é uma troca mesmo, de verdade (Krenak, 2020, p. 13).

Assim, em uma sociedade contemporânea em conflito com uma desconexão com o mundo natural, ao mesmo tempo, busca por uma essência mais holística com a natureza e seus processos complexos, plurais e criativos. Os fazedores em suas habilidades e competências vinculados na perspectiva socioecológica, inspirados no empirismo delicado de Goethe e na ideia do *Buen Vivir* dos povos andinos possam estabelecer pontes saudáveis e equilibradas em suas narrativas históricas, culturais, ambientais e econômicas com seu território, antes de tudo, como pessoa humana em construção e em evolução, consciente e esquivando-se das manipulações de uma necropolítica anunciada por Latour (2020) para dar conta dos desafios daqui para frente.

4.3.3.2 Percepção socioambiental dos fazedores frente às mudanças climáticas

Nesta segunda Categoria Percepção socioambiental dos fazedores frente às mudanças climáticas, verifica-se a aplicação a partir de uma tomada consciente de decisões na relação entre seres humanos e natureza. Com base nos saberes, percepções e de uma visão local do fazedor comunitário em perceber como irá proceder diante dos impactos climáticos que já atingem diretamente as iniciativas desta região, pode também contribuir com a

sustentabilidade em seu empreendimento. Esta segunda Categoria, destaca-se as temáticas abordadas sobre: Formação bioeconômica do fazedor em favor de uma cultura regenerativa e justa da floresta em pé e Percepção socioambiental em relação a sua cadeia e sua comunidade para a sustentabilidade em seu território.

Ao abordar a temática Formação bioeconômica do fazedor em favor de uma cultura regenerativa e justa da floresta em pé resgata-se desse fazedor a sua compreensão diante de assuntos abordados em processos formativos ao longo do projeto Climate-U PRAXIS UFOPA e do desenvolvimento dessa pesquisa científica sobre bioeconomia ecológica circular, como os conceitos de bioeconomia, justiça climática, ODS da Agenda 2030, e entre outros temas que colaboraram com novos conhecimentos e incentivo de caminhos para a inovação nas cadeias com a perspectiva de circularidade dentro de uma Unidade de Conservação. Ao refletir nesta questão, o fazedor percebe que:

Quando a comunidade realmente passar a pensar dessa forma, com certeza vai mudar, economicamente, socialmente e, principalmente, ambientalmente, porque tudo está ligado uma coisa na outra. Então, quando eles pensarem que tudo isso está acontecendo e que tudo isso pode vir contribuir para manter a floresta em pé, com certeza a mudança vai ser notável. Por exemplo, eu posso citar o exemplo na cadeia socioprodutiva da Meliponicultura. A partir do momento que eles começaram a inovar, eles fazem a reprodução, a multiplicação de caixas, eles não precisam mais derrubar uma árvore, eles fazem da própria caixa. Então, tudo isso aí, eu sempre questiono, por exemplo, no peixe, o tambaqui é um peixe gari dos rios, ele come de tudo, então no lago existem muitas frutas que ele pode comer, então não preciso fazer um roçado só para fazer comida para eles, eu posso tirar um pouquinho do meu tempo e pegar lá no lago. Porque é onde ele se alimenta, e utilizar aquela fruta que tem no lago para ele. Então, todas as cadeias socioprodutivas, quando elas começarem a pensar assim, eles vão ver que vai facilitar muito para manter a floresta em pé (D.G., 2024).

Os processos formativos bioeconômicos realizados em Anã tiveram como base em seus debates o fortalecimento de bioeconomias sustentáveis para as cadeias socioprodutivas de base comunitária e a busca de ações comunitárias para o enfrentamento às mudanças climáticas. Pelo enfoque na perspectiva ecológica circular, estes encontros puderam contribuir com o compartilhamento de conhecimentos e trocas de saberes com os representantes das cadeias socioprodutivas de Anã, e sobretudo, buscou-se problematizar e proporcionar atividades de sensibilização e de percepção socioambiental dos participantes conforme seu território de rio e floresta. A seguir, ilustra-se na figura 35, o pensamento ecológico circular nas atividades fazedoras do coordenador na formação bioeconômica.

Figura 35 – Reconhecimento de um fazedor pela ideia ecológica circular.



Fonte: Arquivo do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA (2022).

Buscou-se basear, entre pertinentes aportes, no pensamento sistêmico, ecológico e circular, bem como na teoria da complexidade, em termos de pensar no todo e no ser no mundo, considerando relações, padrões e contextos, bem como resgatando o protagonismo da sua identidade e cultura dos comunitários. Com a oportunidade de formar sujeitos críticos, reflexivos e afetivos, reconheceu-se um saber ambiental que transita pelas ciências e saberes tradicionais, populares e locais (Leff, 2011). Nesse rumo, ao introduzir os princípios da ecologia como padrões básicos da vida, e portanto princípios de organização comuns a todos esses sistemas vivos, Capra e Luisi (2014, p. 436) nos faz refletir que:

Naturalmente, há muitas diferenças entre ecossistemas e comunidades humanas. Não existe autopercepção nos ecossistemas, não há linguagens, nem consciência, nem cultura e, portanto, não há justiça ou democracia: mas também não há cobiça nem desonestidade. Não podemos aprender sobre esses valores humanos e essas falhas provenientes dos ecossistemas. Mas o que podemos aprender com eles, é de como viver de maneira sustentável (Capra; Luisi, 2014, p. 436).

Em um mundo moderno altamente líquido e disruptivo conectado em rede digital, excedendo a ciência, o conhecimento e a tecnologia, na contramão, o planeta vem ao longo dos anos de sua evolução organizando ecossistemas a fim de maximizar a sua sustentabilidade. Para Capra e Luisi (2014), esta sabedoria da natureza é a essência da alfabetização ecológica, e para nós, é importante para a ressignificação de valores socioecológicos, socioculturais e socioeconômicos, especialmente quando se compreende os processos ecológicos circulares, regenerativos e nutritivos da floresta ativa.

Após esses aperfeiçoamentos colaborativos, com um entendimento mais ativo, consciente e direcionado no conhecimento baseado na natureza, ressalta-se às circunstâncias climáticas calamitosas que aconteceram no ano passado com a seca extrema na Amazônia, afetando diretamente a Agricultura familiar desta região. Nesse caso, por exemplo, com

incentivo de iniciativas que geram diversos insumos poderia colaborar como instrumento de mitigação e adaptação climática através da abordagem de circularidade na Agricultura familiar. O fazedor D. G. reflete essa ideia da seguinte forma:

Tem algumas situações que realmente não tem como você pular fora, mas você tem que se adaptar a essas mudanças climáticas de uma forma ou de outra. Então se você tem não só uma cultura mas tem mais de uma, que é o meu caso com as frutas, eu tenho uma que ela é sensível ao verão. Meus pés de graviola morreram devido a alta temperatura, a seca extrema. Mas eu tenho uma outra cultura que estava sorrindo à toa, que é o plantio de pitaia. Então você perde num, você ganha no outro. Se você faz só um, você perde tudo, acabou. E é o que não aconteceu comigo. Outra planta, tudo isso foi pensado, que é resistente ao calor, o urucum, ele resiste ao calor, ele tá lá. Então eu acabei ganhando, não perdi nada. Enquanto muita gente chorou a perda de quase tudo, eu fiquei ali, legal. Por causa de quê? Por causa de que eu vejo com outro lado, uma outra visão. Eu deixei um pouquinho o tradicional de produzir só aquilo, da monocultura, e passei a produzir mais de uma cultura (D.G., 2024).

Desse modo, em tempos de emergência climática, como consequência das relações dos processos ecológicos circulares nas suas cadeias socioprodutivas vivenciados neste território amazônico, o fazedor D.G. consegue dimensionar e movimentar alternativas com princípios de circularidade na mitigação e adaptação frente às mudanças climáticas. E assim, vai buscando experimentações interativas com a natureza a partir da sua percepção socioambiental:

Isso me deixa muito feliz porque tudo isso, tanto a circularidade do Artesanato em madeira como a circularidade da Agricultura familiar, vai impactar diretamente nas mudanças climáticas. Porque eu não estou somente destruindo a natureza. Eu não estou só utilizando a floresta. Não, eu estou utilizando ela de uma forma sustentável que não vai agredir, pelo contrário. Eu vou ajudar não só a própria natureza, a própria floresta, como ajudar também a alimentação das pessoas. Como eu sempre coloco, através da produção de galinhas, eu vou ter alimento na minha mesa e na mesa das pessoas. Através do esterco dela, eu vou ter a minha horta, para me alimentar, tanto eu como eles. Então, o impacto ambiental é direto, de forma positiva. E eu espero estar contribuindo um pouquinho. Claro que não é muito, mas já é um pouquinho, a minha contribuição diante das mudanças climáticas. Ou seja, para que essas crises climáticas que estão acontecendo, elas diminuam (D.G., 2024).

E aflorando esse discernimento individual, por conseguinte na temática Percepção socioambiental do fazedor para um território sustentável, a partir do perceber desse representante ao conduzir essas complexas questões socioambientais realizadas através da valorização das cadeias socioprodutivas sob a perspectiva bioeconômica ecológica circular, paralelamente, projeta-se para trabalhar o bem estar comunitário. No entanto, para tal avanço em prol de contribuir com a sustentabilidade neste território, esse fazedor argumenta que para

desenvolver essas práticas perceptivas dentro dessa perspectiva seria importante que houvesse uma rede de cadeias conectadas, pois:

[...] posso dizer assim que a cadeia Artesanato em madeira, eu vou fazer a comparação com uma árvore, ela seria o caule e as raízes mas então não é uma árvore, porque uma árvore precisa dos galhos, aí é que tá, que ela servisse apenas de base para que os novos galhos de circularidade viessem a brotar e isso seria impactante, por quê? Porque nós teríamos várias atividades a partir de uma, só que todas ligadas na circularidade. Todas poderiam ser e tornar, e aí ambientalmente isso seria um ganho muito grande para a natureza. Porque eu poderia gerar renda para mim com o que eu tenho, com o que eu faço, com o que eu já estou fazendo hoje, então eu não precisaria mudar, fazer algo mais, né? Se eu tenho a liberação para derrubar 2 hectares por ano, eu vou fazer, a minha renda aumentar com esses 2 hectares, eu não vou precisar derrubar 10. Então eu tenho, a minha percepção é isso, é que o ganho ambiental seria maravilhoso por causa dessa ramificação de várias cadeias interligadas na cadeia do artesanato que está na circularidade (D.G., 2024).

Neste cenário, vale destacar a importância de fortalecer as articulações coletivas e colaborativas como redes bioeconômicas em territórios rurais para a promoção da sustentabilidade ambiental. Em seus estudos, Ortiz e Santos (2023) confirmam que em diversas comunidades étnicas, indígenas, afro e camponesas, estas relações já estão configuradas como estratégias que valorizam outros seres e inclusive, conseguem regular o impacto dos seres humanos sobre outras formas de vida. Desse modo, “[...] Esses vínculos envolvem uma conversa contínua com o meio ambiente, que nutre práticas e conhecimentos sofisticados, envolvendo os conviventes e facilitando sua adaptação como um todo” (Ortiz; Santos, 2023, p. 297).

Com relação a se garantir uma forte sustentabilidade, Naredo (1987) defende que no processo de desenvolvimento a sustentabilidade ambiental não pode acontecer em curto prazo, e tão pouco pode ser analisada apenas pelos valores monetários, por isso a importância de se mudar, sobretudo, o seu arcabouço conceitual. Ortiz e Santos (2023, p. 301), por sua vez, apontam que a bioeconomia pode ser o elo transformador da compreensão e prática das relações econômicas. Para tal, é necessário que ela esteja aberta a:

[...] a reconhecer e identificar a pluralidade das relações bioculturais quotidianas que constroem a economia e que não se refletem nos modelos utilitários. Além disso, a sustentabilidade não deve ser regida pela hegemonia do utilitarismo e que reconheça a pluralidade das relações econômicas nos territórios.

Nesse caminho, pela perspectiva regenerativa em que se considera que somos a própria natureza em múltipla diversidade, é substancial pensar em projetos, economias e em desenvolvimento sustentável com base nessa perspectiva virtuosa. Whal (2020) advoga que

nossas histórias servem para fomentar redes socioecológicas, como teias da vida locais, em que se sustentam e fazem com que todas as pessoas possam, coletivamente, evoluir e desenvolver. Além disso, vale destacar que as trocas precisam ser aprimoradas, problemas precisam ser resolvidos e com potências e capitais que possam circular em territórios e ecossistemas, em diferentes tipos de capital seja ele social, cultural ou a serviço do território, sem que haja dinheiro circulando, mas contribuindo com a saúde territorial e das pessoas.

Nessa perspectiva de vivermos, dimensionalmente, em um tecido social, Tavares (2020, s/p) complementa que com história e união em redes pode revelar “[...] a essência de cada empreendedor em assumir as suas particularidades e singularidades, essenciais de cada empreendedor de uma outra lógica com os valores mais humanos. É isso, um grande desafio e reflexão na contemporaneidade”.

4.3.3.3 Impactos econômicos, sociais e ambientais das cadeias socioprodutivas locais

Quanto a terceira Categoria sobre Impactos econômicos, sociais e ambientais das cadeias socioprodutivas locais, apresenta-se as ações ecológicas circulares dessas iniciativas que puderam contribuir com a melhoria da qualidade de vida de comunitários e desse território quanto aos aspectos socioecológicos, socioculturais e socioeconômicos. Nela, agrupam-se os seguintes temas: Contribuições e repercussões de uma cadeia associada a potencialidade ecológica circular e Desafios na implementação da Bioeconomia Ecológica Circular nas cadeias de base comunitária.

O tema Contribuições e repercussões de uma cadeia associada a potencialidade ecológica circular, trata-se de como que essas cadeias socioprodutivas consideradas inovadoras, através desses impactos puderam ajudar a manter a floresta ativa e contribuir na geração de oportunidades empreendedoras sustentáveis para essa comunidade, especialmente, quando se está em um território de conservação que prima salvaguardar o território e a permanência dos seus povos. Conforme o pensamento ecológico circular desse fazedor, partiu-se do princípio que:

É você deixar de pensar que aquela cadeia produz somente uma coisa. A meliponicultura não produz só o mel. Você já parou para pensar que ela pode produzir outra coisa? E aumentar a sua renda? As outras cadeias, por exemplo, hoje, já parou para prestar atenção que a Agricultura familiar não produz somente farinha e tapioca? Que ela pode produzir ração? Que ela pode produzir adubo? Para uma outra cultura? Então, o que eu acho que para manter a floresta em pé, o primeiro passo é esse, é pensar no que aquela cadeia pode produzir pra mim. Ela não vai produzir só aquilo, se é peixe, ela vai produzir só peixe, será que ela só produz peixe mesmo? Já parou para prestar atenção que ela pode produzir uma outra coisa? E para

isso, se eu aumento já que são culturas, assim, familiares, então, a partir do momento que eu começo a ver que ela produz uma outra coisa, que ela começa a me gerar renda, eu não preciso aumentar a produção porque ela é no regime familiar. Pelo contrário, o que vai aumentar é a minha renda, com a mesma coisa que eu tô tendo hoje (D.G., 2024).

E nessa lógica de fortalecer a diversificação da produção sustentável nessas iniciativas, que esse fazedor comunitário consegue dialogar as atitudes ecológicas circulares com uma economia baseada no conhecimento da floresta em suas cadeias socioprodutivas, afirmando que:

[...] essa é a principal atitude que as pessoas têm que tomar, ver o que, de fato, ela (cadeia) pode me gerar, me produzir. Hoje, fazendo um cálculo rápido, um saco de farinha não te gera 500 reais como todo mundo pensa. Ele está gerando em torno de mil reais, mas as pessoas não sabem. Por quê? Porque estão deixando de fora, estão jogando de fora a casca que vai te gerar renda, estão jogando de fora o tucupi, que vai te gerar renda. Enfim, então é uma coisa puxando a outra. E é o pensamento que eu não estou tendo, por isso, eu estou trabalhando nesse sentido. Eu fiz um roçado, vou produzir milho, vou vender tudo? Não, eu fiz o roçado, produzir o milho para eu produzir ração, para eu criar a galinha, para gerar esterco, para eu colocar nas minhas plantas, que eu vou ganhar muito mais do que vender do meu próprio milho. Então, porque se eu for vender o milho, o que vai acontecer? No ano que vem eu vou ter que fazer um roçado dobrado. E eu não preciso fazer isso. Com o mesmo roçado eu posso fazer, gerar uma renda que uma pessoa geraria em um roçado dobrado. Então eu não preciso derrubar com o pouco que eu faço (D.G., 2024).

Posto isto, esta mentalidade desse fazedor ao observar, perceber e compreender o seu território de floresta a fim de, sustentavelmente, inovar em suas iniciativas, ampliando assim convergências com as ideias de decrescimento e da economia ecológica proposta por Georgescu-Roegen. Ao seguir no entendimento em que a natureza consegue contribuir, de forma estratégica e inteligente, para o bem-estar da existência e das suas possibilidades, torna-se essencial alcançá-la (Maldonado, 2023).

Sobre essa metodologia que o fazedor D.G. busca em manter uma circularidade aberta e virtuosa, leva em consideração vários aspectos e elementos da diversidade dos produtos, buscando orientar-se e adaptar as suas atividades, de maneira sistêmica. Nessa situação adversa na mudança do clima, esse fazedor percebeu na prática que as estratégias de uma agricultura ecológica circular ganha ainda mais relevância, por meio das suas contribuições nas cadeias socioprodutivas locais. Desse modo, ao buscar adaptar-se a essa atual realidade climática pode encontrar alternativas resilientes, pois a previsão futura é para que incidam mais esses tipos de fenômenos negativos climáticos na vida no planeta. Assim, D.G. confirma que:

Tudo isso tem que se pensar porque dentro das cadeias todas elas têm a possibilidade para ter prejuízo com a mudança climática, mas você ter também uma compensação dessa perda. É o que eu estou tentando agora fazer, por exemplo, na Agricultura familiar. Quase todos perderam, tiveram perdas, a mandioca apodrece, ela cria muita água, ela tem muita água, então ela não tem utilidade para fazer farinha. Perda total, é errado, não tem perda total. A maniva secou, o leite dela não nasce, acabou, é errado. Se você tem um plantio de mandioca, de maniva, se você está produzindo mandioca, mas você tem paralelo uma criação de galinha, você pega essa mandioca que ia ser jogada fora porque ela apodreceu, ela não vai servir para fazer farinha, você vai transformar em ração. Ou seja, você não perde, você não tem perda total, apenas uma perda parcial. E é com isso que eu estou convivendo hoje. Perco de um lado, ganho do outro (D.G., 2024).

Nessa perspectiva de emergência climática, Latour (2020, p. 34) em seu pensamento de resposta do planeta, é categórico, “Em tempos em que a reação de uns provoca a reação de outros, ambos reagindo a uma outra reação muito mais radical: a da Terra, que parou de amortecer os golpes e começou a revidar de maneira cada vez mais violenta às nossas investidas. E o autor ainda pondera sobre essa sobreposição reativa da Terra às nossas agressões, afirmando que “Fomos nós que começamos – nós, o antigo Ocidente, e, mais precisamente, a Europa. Não há nada mais a fazer senão aprender a viver com as consequências daquilo que desencadeamos” (Latour, 2020, p. 35).

Como repercussões de uma cadeia associada à potencialidade ecológica circular, foi constatado pelo fazedor a relação dos impactos ecológicos, sociais e econômicos das cadeias socioprodutivas irradiadas na comunidade, em consonância com as oportunidades de uma bioeconomia ecológica circular da floresta. Por exemplo, a cadeia Artesanato em madeira conseguiu mostrar na prática esses impactos dentro de uma potencialidade dessa bioeconomia. De modo geral, o fazedor consegue vê essa associação, da seguinte forma:

Bom, das outras cadeias socioprodutivas, eles já deram o pontapé inicial que é manter a floresta em pé, já começa por aí. No meu ponto de vista, o que está faltando para que tenha realmente um impacto potencial positivo é ter aquela visão de que eu posso produzir algo a mais do que eu já estou produzindo dentro da mesma cadeia. Então, o pontapé inicial já foi dado, que é manter a floresta em pé, gerar renda para as pessoas, isso daí já é fundamental, todos já fazem isso, então só está faltando ele realmente tirar um pouquinho o pensamento tradicional e dar para circular (D.G., 2024).

Já em relação aos impactos diretamente pela cadeia Artesanato em madeira, nos aspectos ambientais, sociais e econômicos, três pilares importantes para um funcionamento de uma bioeconomia sustentável e inclusiva. Sobre esses aspectos essenciais, o fazedor entende que:

Bom, no lado financeiro é muito prazeroso porque nós vivemos um coletivo individual e existe a geração de renda para essas meninas. Então eu já tive depoimentos de várias delas que ficaram super felizes porque venderam suas telas e tiveram um dinheirinho, compraram aquilo que elas queriam, que sonhavam e desejavam, e que puderam comprar com o próprio dinheiro delas. Então isso é muito bom para mim. Eu me sinto feliz por isso. No aspecto social, também eu me sinto feliz porque há uma mudança, eu vejo assim algo completamente diferente do que é passado a respeito delas. Por exemplo, quando elas estão aqui, existe o respeito, existe pontualidade, existe responsabilidade. Então isso também é muito bom, porque eu não preciso tá chamando a atenção de ninguém, pelo contrário, nós sempre temos diálogos bem espontâneos. Elas perguntam, elas indagam, enfim (D.G., 2024).

Ao abordar sobre o aspecto ambiental sob os princípios da circularidade, esse fazedor também compreende a existência da relação intrínseca com a educação, a considerando também como um dos pilares essenciais na construção desses impactos, especialmente, quanto à sensibilização e conscientização cidadã dos alunos fazedores de rios e florestas que fazem parte desta cadeia.

Além disso, há ainda o incentivo ao protagonismo juvenil e das mulheres em seu território, visto que a maioria dos participantes desta cadeia são meninas, sendo um outro relevante impacto a ser apontado, pois considera-se que “O feminismo traz na sua essência o espírito de conservação, cooperação e comunidade” (Capra; Luisi, 2014, p. 461-462). Assim fica evidente que:

[...] no aspecto ambiental, também é algo gratificante porque elas passaram a ter uma outra visão de tudo. Tanto que nós fizemos alguns trabalhos, inclusive, fizemos uns portas-jóias que elas queriam dar de presente para as mães de Natal. Então elas fizeram a partir de materiais reciclados, que era pote de manteiga, pote de de goiabada e a própria madeira, o aproveitamento da madeira e o reaproveitamento de madeira de compensado que nós achamos por aí. Então, elas os transformaram num portas-jóias e deram de presente para as mães, com dedicatórias e tudo. Então, elas passaram a perceber que nada é jogado fora, tudo o que elas guardarem pode ser aproveitado. No aspecto ambiental, perceberam que não precisam ficar despejando tudo na natureza, elas guardam o que pode, que algo que ia prejudicar a natureza pode se transformar em arte. Não só a madeira, mas a lata, o vidro pode se transformar em arte. Então elas já tem também essa percepção. E eu ainda coloco um outro pilar também que é fundamental porque eu vi a mudança para melhor, no âmbito escolar. No âmbito escolar, na melhora no desenvolvimento de meninos e meninas, na desenvoltura deles, na vontade que eles tem de participar através dos projetos que são feitos na escola. É como um menino que estava se preparando para uma peça teatral e tinha que pintar um tucano e agora, como é que faz? Uma menina disse: pode deixar que agora já sei porque eu já participei de aula de pintura. Então muda, transforma, né? Não é mais aquelas meninas que “eu acho que não sei não”. Elas são sempre as primeiras a estarem lá, em todo tipo de evento. Então para mim é muito legal saber que essas quatro colunas estão sendo alcançadas, né? O financeiro, o social, o ambiental e o escolar (D.G., 2024).

Com esses impactos alcançados pelo acolhimento desse fazedor com os jovens e crianças, especialmente, com as meninas de Anã, é notório a riqueza de sentimentos, tais como, de liberdade, colaboração, confiança, respeito e de autoresponsabilidade gerados neles e valorizados entre elas nestas vivências compartilhadas que envolve arte, educação e relação saudável com a natureza. Importante destacar a forte influência histórica e participação direta das mulheres de Anã nas cadeias socioprodutivas de base comunitária.

Em vistas disso, ao reconhecer-se como sujeito de direitos, as meninas puderam compreender melhor seus sentidos, valores e percepções diante do seu contexto local favorecendo o engajamento consciente e criativo, como jovens fazedoras, cidadãs da floresta (ver figura 36).

Figura 36 – Meninas fazedoras da floresta em ação criativa.



Fonte: Arquivo pessoal da autora e do Art's Anã (2023).

Essa vivência transformadora, inclusive, também aconteceu durante as experiências compartilhadas pelos adolescentes Vagalumes da Floresta pelo Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, durante os processos formativos socioambientais e socioeconômicos em meio às cadeias socioprodutivas e no enfrentamento a crise climática. E nesse diálogo problematizando a sua realidade que surge a consciência crítica, Freire (1983) defende a essência da educação como prática da liberdade e do amor ao mundo em que se vive.

Por conseguinte, ao aprofundar nesta questão dos impactos, a fim de superar algumas condições socioambientais na Amazônia, foi abordado sobre as dimensões da escalabilidade por essa proposta de atividade bioeconômica pelo prisma da circularidade, em relação a abundância da natureza, caso toda a comunidade trabalhasse dessa maneira. O fazedor, em seu pensamento confirma que:

Ainda sobraria matéria-prima, e muito, porque como eu te falo, há abundância, ...ah, então, todo mundo vai produzir móveis? A maioria deles tem roçado, e no roçado a madeira é desperdiçada, jogada fora. Então, eles vão pegar de lá e vão produzir, entendeu? São madeiras de lei que tá lá no roçado deles, né? Quase todo mundo tem um roçado, ah, mas agora, todo mundo vai produzir adubo? Quase todo mundo produz mandioca, mandioca é o núcleo mineral, a casca dela serve de adubo, a casca

é jogada fora, quase todo mundo joga fora, então, ainda que todo mundo produzisse... Ah, mas vai faltar casca para as pessoas? Não tem problema, não só a mandioca como a própria maniva, ela é o núcleo mineral, então você usa a maniva que é deixada secar, você usa folha, enfim, não ia ter a falta, pelo contrário, tem abundância (D.G., 2024).

No sentido de lançar provocações, houve várias reflexões sobre esta abordagem da abundância na natureza, uma vez que todo recurso natural pode ser limitado e disputas entre várias bioeconomias. Tomou-se como exemplo, a bioeconomia do açaí (*Euterpe oleracea*), quando muitas pessoas na região norte do país começaram a cultivar açaí porque é considerada uma espécie abundante na Amazônia (Antunes, 2024).

No entanto, após um curto tempo e a partir de uma larga escala, manejar o açaí tornou-se um problema porque virou uma monocultura, no modelo capitalista. Uma grande parte de pessoas deixou de plantar as outras espécies para comercializar o açaí, trazendo como consequências o início de perdas irreparáveis de uma biodiversidade local, além da propagação de uma série de doenças nesta espécie, ficando mais vulneráveis.

Portanto, é fundamental que as comunidades possam estar cientes sobre a racionalidade do uso de recursos naturais, seja ao aderirem uma bioeconomia ecológica circular ou praticar outros modelos econômicos sustentáveis, ainda que estejam dentro de uma Resex, com uma natureza exuberante. Neste ponto, o fazedor faz uma observação em relação a este assunto em uma perspectiva ecológica circular coadunada com base agroflorestal e agroecológica:

Bom, em primeiro lugar que essa matéria-prima no qual estou me referindo, não é uma matéria-prima produzida, ela é uma matéria-prima retirada daquilo que você faz, ou seja, você não precisa derrubar uma árvore para você produzir móveis, você vai utilizar aquela árvore que já a própria natureza encarregou de derrubar, entendeu? Aonde é que entra o outro detalhe, também a mentalidade que eu coloco, que eu tenho lá, que também eu não sabia, agora eu já sei, é a mentalidade da agrofloresta, ou seja, você produzir várias culturas, isso não impede, por exemplo, no meu caso, está lá, 48 pés de andirobeiras, e o que que tem lá no meio deles? 68 pés de cupuaçu, e o que que tem lá entre eles? Os urucuzeiros para fazer essa sombra para eles, ou seja, eu não precisei produzir, a própria natureza encarrega de fazer isso, então é essa mentalidade que eu coloco, que é a mentalidade que eu tô praticando (D.G., 2024).

Nesse caso, diante dessa constatação da abundância manifestada na pluralidade e diversidade em sua produtividade ecológica circular, reconhece-se uma bioeconomia com bases nas relações bioculturais entre diferentes seres, sejam humanos e não humanos que podem influenciar as suas práticas quanto “[...] aos meios de subsistência e os seus valores, incluindo os utilitários, e compreender que as decisões sobre consumo, produção ou

transformação não consideram apenas preços, quantidades e oportunidades comerciais, mas também refletem interações bioculturais” (Ortiz; Sousa, 2023, p. 302).

Com relação a temática Desafios na implementação da Bioeconomia Ecológica Circular nas cadeias de base comunitária, o fazedor D.G. contextualiza as principais dificuldades enfrentadas em se promover um maior envolvimento de fazedores comunitários para engajar-se nesta proposta de inovação pela perspectiva ecológica circular. Nessa questão problematizadora, o fazedor se posiciona:

O meu ponto de vista, o desafio maior é justamente a mentalidade tradicional e o medo de inovar. Eu vou fazer isso porque eu aprendi com a minha mãe, que aprendeu com a minha avó, que aprendeu com a minha bisavó. Esse é um dos maiores desafios. O outro desafio que eu vejo é a falta de apoio, de incentivo. O conhecimento, até porque é uma coisa assim, até a própria economia ecológica circular, ela está sendo algo inovador também. E então muita gente não tem o conhecimento. Se não tem o conhecimento, aí falta o apoio técnico, por exemplo, estrutural. Hoje, nós lamentamos não termos uma oficina, uma fábrica de móveis, porque o que que acontece? Se nós tivermos essa fábrica de móveis, nós poderemos produzir além dos móveis, produzir resíduos para trabalhar um adubo em maior quantidade. Uma quantidade que dê para adubar até mesmo um roçado, só que hoje nós não temos ainda a matéria-prima para isso, pela falta de incentivo, porque nós precisamos desses resíduos gerados pela oficina. Então, por aí é uma das coisas. Então, o pouco que eu produzo, mais é de uma oficina caseira, pode se dizer assim. E é isso, é a falta de um incentivo mesmo técnico, a falta de conhecimento e a mentalidade cultural (D.G, 2024).

E com relação a essa mentalidade cultural, destaca-se novamente o relato da evolução da meliponicultura em Anã, e conclui que para além dessas boas práticas socioecológicas, os princípios de circularidade são elementos indispensáveis para as cadeias socioprodutivas. A respeito disso, D.G. continua a sua ponderação:

É justamente isso. É sair por completo dessa mentalidade cultural. [...] eles faziam aquilo, não era por outra coisa, porque eles não tinham conhecimento. Então, hoje, se nós temos acesso ao conhecimento, vamos fazer uma coisa diferente. Se eu produzia mel, produzia 3 litros de mel, mas desperdiçava 5, então, hoje, com o conhecimento que eu tenho, bora fazer uma coisa diferente, bora produzir os 8 e não desperdiçar mais nenhum. Então, a bioeconomia ecológica circular, a dificuldade maior é essa, é a mentalidade cultural. E eu volto a dizer que é a mentalidade cultural. A partir do momento que você pensar nos resíduos, por exemplo, uma das cadeias que é a meliponicultura, eles só visam o mel. Mas a meliponicultura não produz só o mel. Ela produz o própolis, e até o próprio mel que eles dizem que não é maduro, mas é quando ainda tem uma quantidade maior de pólen, é um mel diferenciado. Na medicina, então, é fantástico, eu tenho resultado disso, resultado positivo. Então, tudo isso aí. Então, a partir do momento em que você muda sua mentalidade, eu vou aproveitar tudo (D.G, 2024).

Considerando o aspecto da sustentabilidade financeira do Artesanato em madeira, o coordenador dessa cadeia quer continuar a trabalhar com recursos próprios e com o apoio de alguns pais que viram o resultados dos filhos. Recentemente declarados indígenas, o fazedor e

sua esposa G.G., fizeram a inscrição de uma moradia pela comunidade indígena para construir uma casa e transformá-la em um centro de arte. A G.G., também uma fazedora comunitária, aponta que esse espaço seria para os meninos e meninas que vão lá para aprender, e ainda ressalta que a casa iria servir como um acolhedor espaço cultural , “[...] digamos assim, um quarto pode guardar todo o material em outro quarto, transformar em uma sala, em sala de arte. E aí tem a cozinha. Nessa cozinha pode haver recursos, lá que é lanchar. Quer fazer alguma coisa? Tem lá utensílios para as crianças lanchar, né?”

Diante de desses desafios locais apontados por esse fazedor, cabe destacar que no intuito de alcançar um desenvolvimento de uma atividade socioeconômica humanística tem como um dos grandes desafios saber “[...] como integrar os pilares culturais da Bioeconomia; isto é, os fatores não-econômicos da cooperação, confiança, reciprocidade e fraternidade, no atual sistema capitalista” (Mohammadian, 2005, p. 3).

Conforme esse autor, um bom caminho é transformar a atividade da economia de valor do mercado em uma atividade bioeconômica produtiva de valor de uso. Outro passo é avançar uma bioeconomia com base na economia da terceira via, buscando pessoas sensíveis às necessidade dos pares e as realidades sociais, econômicas, biológicas e ambientais.

4.3.3.4 Inovação Ecológica Circular da Floresta

Pela última Categoria Inovação Ecológica Circular da Floresta a partir do conhecimento baseado na natureza, destacam-se os temas: Coletivo de Bioeconomia Ecológica Circular para engajamentos sustentáveis e inclusivos e Processos ecológicos, circulares e inovadores no Artesanato em madeira.

No intuito de incentivar uma replicação dos processos bioeconômicos ecológicos circulares nas iniciativas e na comunidade, na temática Coletivo de Bioeconomia Ecológica Circular para engajamentos sustentáveis e inclusivos, busca-se saber desse fazedor, entre desafios e benefícios, como seria o incentivo de se criar um coletivo de bioeconomia e ecológica circular na comunidade com o propósito de torna-se um ambiente de boas práticas e de debate de pautas relevantes voltado para as cadeias socioprodutivas com acesso livre para toda a comunidade. Na visão deste fazedor, a importância de espaços como esse com base nos princípios de circularidade, entende que:

O benefício seria algo maravilhoso, seria uma transformação por completo no lado financeiro, no econômico, no social, no ambiental. O desafio maior é conseguir fazer com que as pessoas entendam que dá para fazer a circularidade. Esse é o desafio maior, não tem como, porque as pessoas não se importam muito com isso. Como eu falei, a mente tradicional é muito forte, não está aberta para essa mentalidade, então seria legal criar um coletivo sobre a circularidade, sim, só que quem vai participar desse coletivo? (D.G, 2024).

Nesse sentido, foi lembrado os espaços de Artesanato em madeira, seja na Musa, na própria casa do coordenador ou em um futuro projeto chamado Casa da Cultura, locais que poderiam ser espaços de diálogos sobre a bioeconomia ecológica circular, sendo que estes locais poderiam começar pelas crianças, adolescentes e jovens do Artesanato em madeira.

E o fazedor respondeu que seria algo que valeria a pena e inclusive, afirma já colher frutos disso, a exemplo de uma aluna adolescente que sempre pergunta a ele quando vai retornar o Artesanato em madeira pois já queria fazer as suas atividades artísticas. Então, ele a considera um fruto daquele coletivo que ela participava pois ela começou a ampliar o seu conhecimento e ver que podem produzir algo na perspectiva consciente da circularidade, e isso seria bom começo por esse caminho, aponta o coordenador.

No que se refere à temática de Processos ecológicos, circulares e inovadores no Artesanato em madeira, trata-se quando os processos bioeconômicos ecológicos circulares passou a ser reconhecida e incorporada nessa iniciativa pelo seu fazedor, desdobrando-se como uma prática inovadora ecológica circular de Anã. Na figura 37 ilustra-se a plantação e colheita de urucum no seu roçado baseado nos princípios ecológicos circulares.

Figura 37 – Inovação ecológica circular na agricultura familiar de Anã.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2023).

É importante destacar que ao completar um ciclo nesta cadeia, inicia-se sempre um outro, por uma circularidade aberta e virtuosa, sempre com o princípio de pensar e planejar

antecipadamente como cada matéria-prima e o produto estão sendo desenhados nesta cadeia, com o intuito de visualizar como o seu resíduo vai ser retornado a natureza.

Assim, pela estratégia de um círculo virtuoso e aberto, no final de cada ciclo do Artesanato em madeira, ele abre novos ciclos para outras cadeias socioprodutivas, e uma delas destaca-se a agricultura nomeada de agricultura familiar ecológica circular por esse fazedor. Desse modo, o coordenador faz uma narrativa sobre essa inovação ecológica circular nessa agricultura familiar para esse território de rios e florestas.

Bom, o meu foco principal são as frutíferas, então eu descobri que através da circularidade do Artesanato em madeira eu conseguia o potássio. Analisando, pegando e seguindo o conselho de algumas pessoas que trabalham tradicionalmente na agricultura familiar, eu comecei a ver que também poderia fazer essa circularidade na Agricultura familiar, e através disso produzir o fósforo, ou seja, agora o meu objetivo é simplesmente produzir o NPK natural, na própria natureza, e eu vou chegar lá com o nitrogênio, mas a princípio fósforo já está em andamento. O meu roçado de maniva já está pronto, porque eu vou precisar da mandioca, que é da Agricultura familiar, esse mesmo roçado, eu já tenho o roçado do milho a produzir. E qual é o objetivo? Produzir uma ração caseira, vamos dizer assim, através do milho e da mandioca, porque eu descobri que a mandioca ela tem uma coisa chamada núcleo mineral, que é fundamental na ração para galinha. Então através da circularidade da Agricultura familiar, meu objetivo é produzir o fósforo, que vai ser através de uma criação de galinha, que vai me dar esterco delas (D.G., 2024).

Em consonância com esse ponto de vista do fazedor pelas contribuições de culturas regenerativas, Tavares (2019, p. 61) aponta que “[...] o desenvolvimento regenerativo trabalha o potencial de uma atividade de forma a criar maior vitalidade e uma nova perspectiva para a vida que, por sua vez, faz emergir um campo de energia vitalizadora em que o aprimoramento dos sistemas vivos possa acontecer”.

Ortiz e Santos (2023, p. 304) defendem que “[...] repensar os sistemas econômicos em termos de funções biológicas deve implicar um reconhecimento das relações e ligações bioculturais que permitem a criação de socioecossistemas regenerativos”. E para isso ser realizado como uma forte sustentabilidade, esses autores ressaltam ser fundamental que:

[...] a bioeconomia depende dos conviventes rurais e dos seus conhecimentos para garantir a regeneração e os fluxos de matéria, energia e informação nos territórios. É um erro focar apenas na produção de bens e serviços que aumentem o valor da biodiversidade em termos de mercado com base em transformações científico-tecnológicas (Ortiz; Santos, 2023, p. 304).

A regeneração dos ecossistemas é uma das estratégias fundamentais na emergência climática pois pode devolver a sua capacidade ambiental essencial à vida. Em junho desse ano, a União Europeia aprovou oficialmente a Lei da Restauração da Natureza, criada para atender os compromissos assumidos na Estratégia de Biodiversidade para 2030, quanto aos

esforços de reversão da degradação ambiental. No Brasil, já existe a legislação de conservação e recuperação de ecossistemas, a exemplo do Código Florestal, além das metas do Acordo de Paris (Biomass, 2024).

Assim, ao buscar conhecimentos a partir dos saberes tradicionais que têm base no conhecimento da natureza convergendo-se nos princípios de um círculo virtuoso e regenerativo, o fazedor D. G., de forma autônoma e colaborativa, vem conseguindo fortalecer, localmente, esses processos inovadores na cadeia tradicional Agricultura familiar, e acrescenta que:

[...] o mais interessante, todo gasto que eu teria, eu não vou ter, por quê? Porque eu vou produzir tudo através do roçado de milho e de mandioca. Além de que esse mesmo roçado, ele vai me produzir... É muito semelhante com a madeira. Eu vou fazer a farinha normalmente, vou fazer a tapioca normalmente, como todo mundo faz, só que eu vou aproveitar a casca, que é jogada fora. Essa casca aqui é o segredo. Então, através dela eu vou produzir também, como ela tem o núcleo mineral, eu também vou utilizar como adubo. E dos resíduos da tapioca que eu vou produzir, é que eu vou produzir a ração, que eu vou fazer a ração para a minha criação de galinha (D.G., 2024).

Desse modo, em todas as suas iniciativas sob a perspectiva ecológica circular o fazedor D. G. reconhece também a relevância do conhecimento científico que busca contribuir com os processos de saberes, fazeres, vivências e com a relação ancestral com a natureza, compreendendo que o desenvolvimento de uma bioeconomia sustentável pode ocorrer em todas as cadeias socioprodutivas e em territórios, sejam elas de alta potencialidade como aquelas mais vulneráveis. Ele continua a confirmar a sua mentalidade no incentivo da inovação ecológica circular da floresta nas cadeias:

[...] apesar de ser em uma cadeia tradicional mas é algo inovador. É algo que só vai existir aqui também, na Amazônia, na floresta. E o mais interessante de tudo isso, é que tanto do Artesanato em madeira, como da Agricultura familiar, eu tenho um respaldo científico. Volto a dizer, com o trabalho que a doutoranda Adriane Gama está fazendo, eu tenho um respaldo científico agora. Não é algo, assim, ilusório. Não é uma utopia, como ela fala. Não, é algo real. Existe, e eu já posso comprovar. Todo mundo que vier aqui, eu não vou estar só falando, eu vou mostrar o meu pomar. O meu pomar é diferente. As plantas são diferentes. A produção é diferente. Ele está produzindo na metade do tempo que deveria ser. Então, isso me deixa muito feliz (D.G., 2024).

Nessa direção, os processos formativos puderam realmente contribuir com o fortalecimento da presente percepção socioambiental e boas práticas ecológicas circulares desse comunitário fazedor, ao aliar conhecimentos científicos com saberes tradicionais pela observação ativa da floresta. Ilustra-se na figura 38 a participação desse fazedor no projeto

Climate-U PRAXIS UFOPA na comunidade e na universidade, e na entrevista interativa entre o fazedor e a pesquisadora com apoio da aluna Vagalume da Floresta.

Figura 38 - Fazedor no Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA e na entrevista em profundidade.



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2022-2024).

Ortiz e Santos (2023) corroboram com esse pensamento, ao confirmar que a bioeconomia adote os processos de conhecimentos, valores e relações configurados nestes territórios, e sobretudo, encontre-se alicerçadas nas concepções da “[...] justiça epistêmica e valorização plural a fim de manter os diálogos globais desde que atendam a sua realidade e seus modos de vida” (Ortiz; Santos, 2023, p. 302). Fatores esses que podem ajudar a construir bioeconomia a pensar de uma forma diferente, inclusiva e coletiva a diversidade de alternativas e potenciais de transformação.

Com efeito, esse fazedor em suas contínuas experimentações em busca de renovar e aplicar soluções por meio dos processos inovadores e tecnológicos, incentivado pela bioeconomia ecológica circular em sua cadeia, empenha-se, constantemente, a avançar nos conhecimentos pela sua percepção socioambiental e na observação ativa e direta com as estratégias da natureza. Esse fazedor se permite também refletir diariamente como essa inovação ecológica circular pode ser implantada nas cadeias socioprodutivas de sua comunidade. Para o fazedor, a inovação por essa perspectiva estabeleceu-se:

A partir do momento que começou-se a praticar a bioeconomia ecológica circular, nada mais foi desperdiçado. Essa é a inovação porque você não joga mais nada, nada do que você produz ali, tudo o que você produz tem utilidade. Se você produz urucum, a casca dele vira adubo. E se você vai varrer o quintal, a folha do seu quintal vira adubo. Essa é a principal inovação, a bioeconomia ecológica circular da floresta não se perde nada. Na floresta nada se desperdiça. Então foi baseado nisso que eu comecei a inovar. Tudo aquilo que ela me oferece é útil para alguma coisa, ela não é nada por acaso. Então, por exemplo, o simples fato de você estar ali num campo, que foi o que aconteceu recentemente, eu fui lá e olhei com o rapaz, diversas vacas morreram no campo, por algum motivo, não sei. O que nós fizemos? Pegamos aqueles ossos, carregamos tudo e transformamos em cálcio. Queimamos tudo, já misturando junto com a madeira, transformando em cálcio e potássio. Entendeu? Então, eu me inspiro muito na parte de adubação, porque a própria natureza, ela se

encarrega de se adubar ela mesma, ela protege um ao outro, é um protegendo o outro. Então, eu peguei essa ideia de que a própria natureza poderia me ajudar a fazer uma produção e o resultado é esse, o diferencial. Porque eu estou fazendo diferencial, a Fruticultura através do Artesanato de madeira (D.G., 2024).

Nesse relato significativo desse fazedor, carrega-se fortemente da ancestralidade que incide nele, uma vez que resgata em suas práticas, todo o conhecimento ancestral. À propósito, sobre a construção da Floresta Amazônica, pesquisas da Embrapa (2023) apresentaram registros da presença humana na Amazônia pré-colombiana, com datações de até 11,8 mil anos atrás, visto que foi encontrada Terra Preta, um substrato fértil para plantações dos povos ancestrais, resultado de uma sinergia com a natureza. Nessa perspectiva, esse achado foi uma simbiose, sendo uma relação intrínseca entre aqueles povos com a natureza, contribuindo com esse espetacular, múltiplo e complexo bioma.

Desse modo, é essencial reapropriarmos desse solo fértil, de forma regenerativa, nutritiva e circular. Latour (2020, p. 97) pondera que “É apenas hoje que todas essas práticas se tornam preciosos modelos para aprender como sobreviver no futuro”. Por esse caminho, a bioeconomia na perspectiva ecológica circular também se conecta com a inovadora bioeconomia ancestral, indígena, em que “A bioeconomia é a economia contida na terra. Não é produto, é processo” (Uma Concertação pela Amazônia, 2024, p. 24).

Contudo, Latour (2020, p. 109) ressalta a lógica errônea e perversa da modernização em diminuir a tradição como algo atrasado, visto que essa desinformação “[...] tornou impossível qualquer forma de transmissão, de herança, de retomada, em suma, de geração. E isso vale tanto para a educação das crianças quanto para as paisagens, os animais, os governos ou para as divindades”. Ortiz e Santos (2023, p. 305) corroboram com esse argumento ao confirmar que:

Na modernidade eurocêntrica, os conhecimentos, práticas e técnicas tradicionais das comunidades locais são frequentemente considerados rudimentares e de baixo valor. As políticas priorizam a sofisticação dos processos técnico-científicos, valores utilitários e dinâmicas de mercado, ignorando o sucesso de conhecimentos diversos na compreensão da dinâmica e dos benefícios da biodiversidade ao longo de gerações. As inovações, tecnologias e métodos não se limitam à ciência moderna; Contudo, tendem a ser desconhecidos ou avaliados apenas nos termos que estabelecem. A pluralidade de valores ligados à diversidade biocultural é subestimada ou considerada apenas se contribuir para a oferta de mercados hegemônicos dentro de um sistema de valores utilitário.

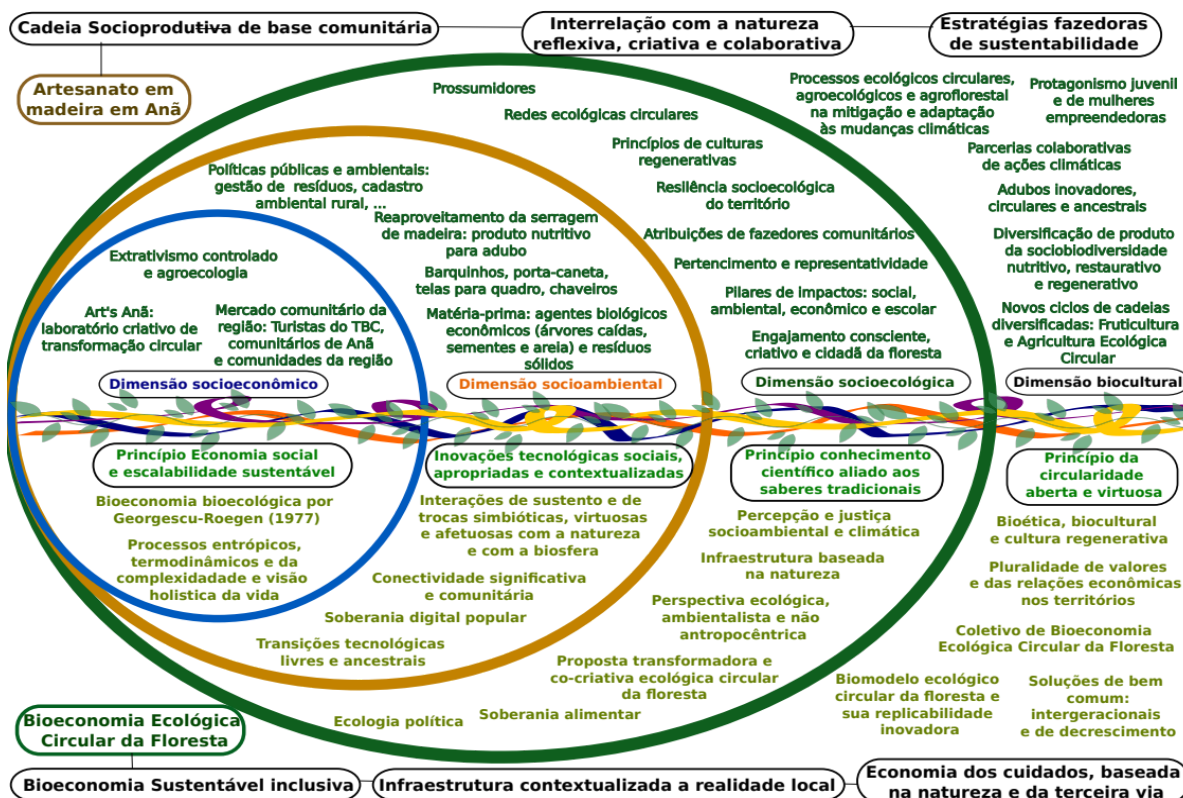
Em compensação, Ortiz e Santos (2023) enfatizam que quando há uma sustentação pelo conhecimento da natureza e de suas interrelações, de forma estratégica para se manter e se perpetuar, as espécies buscam virtuosas soluções de como obter e utilizar matéria e energia.

Conforme esses autores, a economia da natureza contribui, diretamente, com a manutenção da biosfera, além de incentivar o funcionamento de uma comunidade econômica e o fortalecimento de processos sociais de seres humanos com outras vidas ao seu redor, gerando de forma positiva experiências de bem-estar (Ortiz; Santos, 2023). Assim, é fundamental a valorização da economia da natureza associada a uma bioeconomia que favorece relações não-lineares entre elementos que participam nos sistemas de troca e oferta, e que seguem dinâmicas complexas para a sua regulação (Georgescu-Roegen, 1977).

Ademais, para Ortiz e Santos (2023), esta perspectiva compreende que todos os seres vivos são agentes econômicos que contribuem, negociam e regulam as trocas com outros através de interações, e não são apenas considerados recursos, produtos, serviços e processos passivos que podem ser extraídos e explorados para maximizar a utilidade dos seres humanos. As pessoas formam concepções de mundo e criam conhecimento ao mesmo tempo em que se abastecem de matéria e energia (Ortiz; Santos, 2023).

Baseada nas informações, saberes e boas práticas delineadas e desenvolvidas pelo fazedor comunitário apresenta-se uma representatividade da Mandala da Sustentabilidade do Artesanato em Madeira (ver figura 39).

Figura 39 - Mandala da Sustentabilidade do Artesanato em Madeira.



Fonte: Elaborada pela autora (2024).

Considera-se, estrategicamente, esse instrumento como ponto norteador para o desdobramento das ações dessa cadeia co-criada com os princípios e dimensões da Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta e da Sociobiodiversidade, delineados e apresentados no final da seção dois desta Tese.

Essa Mandala é inspirada em uma cartografia social (Deleuze; Guattari, 1995; Kastrup, 2005) foi desenvolvida pelos aportes teóricos entre diversos autores, pelas vivências ribeirinhas da pesquisadora neste território de floresta e rio apoiada em uma construção colaborativa dos princípios e dimensões da bioeconomia ecológica circular, e pelas incorporações das narrativas, processos, percepções e reflexões de um fazedor comunitário ribeirinho em sua cadeia considerada inovadora Artesanato em Madeira

Desse modo, ao reconhecer a bioeconomia na perspectiva ecológica com os princípios da circularidade aberta, virtuosa e regenerativa da floresta em seu empreendimento, de forma sinérgica, esse artesão da floresta pode assumir as suas potencialidades das relações baseadas nas subjetividades e na pluralidade socioeconômica, socioecológica e biocultural, em plena e generosa conexão com a natureza.

4.3.4 Considerações regenerativas

Ao finalizar essa entrevista aplicada em profundidade, conduzida pelas categorias por temáticas de forma contextualizada, conseguiu delinear as narrativas desafiantes e potentes das vivências empreendedoras de um comunitário fazedor em sua cadeia socioprodutiva de base comunitária. O desenvolvimento dessas boas práticas no Artesanato em madeira associadas com os princípios da bioeconomia ecológica circular, podem servir como referência de uma proposta transformadora e inovadora para a sua realidade local apoiada na co-criação de uma relação mais saudável com a natureza.

Esse caminho percorrido possibilitou ainda uma construção compartilhada de conhecimentos vinculada a um trabalho colaborativo que foi realizado durante uma intensa temporada realizando essa pesquisa científica dentro do território de Anã. Ao desenvolvê-la de forma participativa com a comunidade, lideranças e representantes das seis cadeias socioprodutivas, uma boa parte deles pode confirmar as inovadoras boas práticas ecológicas circulares do Artesanato em madeira, através da percepção socioambiental e socioeconômico do fazedor comunitário, pelo qual continuará a ser propagada essa inovação ecológica circular em Anã. Ao refletir sobre essa experiência bioeconômica sustentável e inclusiva, este fazedor declara que:

[...] quando eu resolvi voltar para Anã, quatro anos atrás, eu tinha um pensamento de que lá era bom. Mas eu fui descobrir que lá é ótimo. Então, a minha percepção é que eu fiz um projeto que eu iria trabalhar com plantas de curto prazo, plantas de médio prazo e plantas de longo prazo que vão me dar frutos só daqui a dez anos. Então, esse mesmo planejamento eu estou fazendo a respeito desse trabalho da circularidade agora. Eu sei que é um trabalho longo. Mas eu tô ali, batendo, e a cada dia vem mais um pra minha banda. [...] as pessoas começam a se chegar, timidamente, para o meu lado, por começarem a ver esse diferencial. Ou seja, daqui a dez anos o importante é que eu comecei. Daqui a dez anos não é só mais o D.G. que vai estar fazendo isso, serão vários. E aí vai se multiplicando, se multiplicando. Vai levar tempo. É uma coisa boa, mas é nova. [...] que estão dando frutos, que eu tô consumindo, que eu tô vendendo, enfim, [...] tem muita matéria-prima, a natureza te oferece muita coisa [...] mas eu tô fazendo a minha parte e muitos já estão...(D.G., 2024).

Por conseguinte, pela percepção da pesquisadora, destaca-se como um dos pontos-chaves deste estudo, a estratégia desta tecnologia social pelo desenho ecológico circular da cadeia socioprodutiva Artesanato em madeira conduzida pelo seu coordenador fazedor, no sentido de incentivar a geração de outros ciclos abertos de cadeias socioprodutivas, com enfoque nas duas em que esse fazedor já tinha pretensão de trabalhar, a Fruticultura e a Agricultura familiar.

E não para por aqui, atualmente este fazedor está desenvolvendo várias técnicas e práticas de base agroflorestal e agroecológica para o fortalecimento dessas iniciativas, a exemplo dos adubos inovadores e também da plantação diversificada pela Agricultura Ecológica Circular. Desse modo, esse fazedor ribeirinho está trazendo inovação ecológica circular também para outras cadeias como alternativa econômica de base comunitária, resgatando a ramificação da árvore que tinha explanado anteriormente, pelas abordagens socioecológicas, socioambientais, socioeconômicas e bioculturais para a comunidade.

Contudo, para manter estas contribuições ecológicas circulares, devem existir, especialmente, condições efetivas de cuidados, de políticas e de formações contínuas e co-criativas que oportunizam às comunidades atualizar os seus processos de abastecimento no que se refere a geração de conhecimento, reprodução de formas de vida e de cultura contextualizada, pluralidade de valores, diversificação de práticas em suas iniciativas, tecnologias sociais e apropriadas para resolver questões desafiantes quanto a adaptação às transições através das suas interações de sustento e de trocas simbióticas, virtuosas e afetuosas com a natureza.

5 CONSIDERAÇÕES BIOECOLÓGICAS CIRCULARES

Ao finalizar a escrita desta pesquisa doutoral que buscou analisar a relação entre os princípios da Bioeconomia Ecológica com a ideia de Circularidade a partir das co-criações da economia da floresta ativa e da sociobiodiversidade, por meio das experimentações de um ecossistema inovador da comunidade de Anã, na RESEX Tapajós-Arapiuns, região Oeste do Pará, na Amazônia brasileira, enquanto objetivo geral assumido, captou-se as interações holísticas entre a bioeconomia ecológica circular e outras economias inclusivas, sustentáveis, ancestrais e da natureza para a vida nesta realidade estudada. Contribuíram para este processo as luzes indicadas pelos quatro objetivos específicos propostos e o diálogo estabelecido com a literatura especializada sobre a temática, abordada de forma concentrada na seção 2 deste texto.

Quanto ao compromisso em caracterizar as vivências amazônicas das atividades socioprodutivas inovadoras, colaborativas e tecnológicas desenvolvidas na comunidade de Anã, Resex Tapajós Arapiuns, a fim de visibilizar a potencialidade sustentável pelos processos dos produtos da natureza na economia familiar e comunitária, desta tese, apresentadas de forma colaborativa entre comunitários e pesquisadora, no âmbito do projeto Climate-U PRAXIS UFOPA, pode retratar na seção 3 a trajetória de um contexto representativo das organizações, infraestruturas, relações e interações dos comunitários em seu território, narrando a resiliência de um povo e de sua interdependência nessa região de floresta e rios.

Historicamente, os filhos de Anã carregam consigo uma auto-responsabilidade, pertencimento e afeto com o lugar onde vivem, tendo referências históricas de representantes engajados em prol da comunidade, as quais atuaram antes, durante e depois dessa conquista comum em permanecer em uma Reserva Extrativista nas regiões dos rios Tapajós e Arapiuns. Assim, lideranças e comunitários de Anã continuam a se mobilizar frente aos desafios que ainda perduram, como a falta de políticas públicas essenciais, garantidas como direitos fundamentais, e, mais recente, subsistir em um estado de emergência climática. Nesse cenário, as suas iniciativas empreendedoras locais, a exemplo das seis cadeias socioprodutivas ativas, delineadas pelas suas narrativas históricas, demonstram colaborar como possíveis soluções inovadoras no intuito de mitigação e adaptação às mudanças climáticas que impactam diretamente na geração de renda familiar e comunitária, portanto, na própria qualidade de vida de seus habitantes.

Após revelada a caracterização histórica, geográfica e estrutural de Anã, retornar ao segundo objetivo deste estudo pôde dar a sensação de dever cumprido, na medida em que assumiu-se contribuir no processo formativo colaborativo dos comunitários quanto ao conhecimento de abordagens conceituais da bioeconomia e suas aplicabilidades nas cadeias socioprodutivas, a partir da percepção socioambiental dos comunitários, seus saberes, culturas e território, em busca de soluções baseadas no conhecimento da natureza que mantém a floresta em pé. Esta constatação se ampara na análise criteriosa das formações bioeconômicas realizadas nesta comunidade e seus instrumentos metodológicos ativos, com destaque aos contributos da Mandala dos Saberes e do Questionário Climate-U aplicados com as lideranças das cadeias socioprodutivas, sendo reconhecidos pelos próprios comunitários como ferramentas norteadoras de ações estratégicas sustentáveis. Esta experiência está presente de forma objetiva na seção 4, trazida com a emoção e ao mesmo tempo com o rigor que compete ao um trabalho acadêmico, mas, sobretudo, garantindo o protagonismo de seus atores, em colaboração com a pesquisadora e os outros parceiros pesquisadores no âmbito do projeto em rede Climate-U PRAXIS UFOPA.

Dada a relevância desta comunidade em pertencer a uma área de conservação, protegida por lei e cedida a populações tradicionais como moradia e possibilidade de exploração sustentável desse bioma como meios de vida e preservação de sua cultura de povos das florestas, buscou-se conjuntamente ajudar os comunitários a encontrar soluções bioeconômicas sustentáveis em suas iniciativas empreendedoras, a partir da sua percepção socioambiental, impulsionando a autogestão comunitária local. Ao conservar esse ecossistema e sua biodiversidade em equilíbrio, especialmente manter uma inte-relação simbiótica entre natureza e ser humano, eles podem promover boas práticas de sustentabilidade. De modo geral, evidencia-se a evolução contínua das cadeias socioprodutivas de Anã para o fortalecimento de uma bioeconomia de base comunitária, apoiada no conhecimento da natureza e na potencialidade da floresta em pé.

Diante dessa realidade constatada, a contribuição dos processos formativos vivenciados com e não sobre esses comunitários foi significativa. Considera-se que esse processo foi integrador e co-criativo, pois, efetivamente puderam participar e potencializar o sucesso desta formação contínua e transformadora. A oportunidade de produzir e compartilhar conhecimentos, por meio do projeto em rede internacional com a Universidade College de Londres, a quatro jovens da comunidade, estudantes da Escola de Educação Básica de Anã, e um professor da escola local, também líder de uma das cadeias socioprodutivas, através do recebimento de bolsas de IC e tutoria, respectivamente, com pesquisadores do grupo de

estudos e pesquisa PRAXIS UFOPA, do qual a pesquisadora é também membro, demonstra o incentivo desta pesquisa de doutorado ao estabelecimento de uma rede de colaboração Universidade – Escola – Comunidade.

Importante ressaltar a trajetória formativa desses alunos nomeados Vagalumes da Floresta e do professor tutor com as temáticas bioeconômicas trabalhadas nas formações, bem como no desenvolvimento de seus planos de estudo vinculados a cada cadeia socioprodutiva, ou seja, cada jovem bolsista se vinculou a uma cadeia. Na medida em que se engajavam a conhecer a sua história local, oportunizavam-se também para uma maior aproximação com os representantes de cada cadeia socioprodutiva e pudessem reviver e gerar sentimentos de afeto, de valorização e de respeito, reconhecendo assim a relevância do que faziam dentro da sua comunidade, através de suas iniciativas, corroborada pelos resultados produzidos pelos Mapas afetivos, que vieram para confirmar o compromisso, envolvimento, pertencimento, dedicação e vontade desses comunitários de ajudar a manter esse bioma em equilíbrio.

Em relação ao objetivo que propôs elaborar uma cartografia da sustentabilidade das atividades das cadeias socioprodutivas dos comunitários fazedores, com vistas a apresentar as boas práticas para a mitigação e adaptação frente aos impactos das mudanças climáticas, tomando por base os princípios da bioeconomia ecológica circular da floresta, houve algumas limitações nos processos para a construção visual desta cartografia na estrutura de mandalas holísticas relacionadas a cada cadeia socioprodutiva. De qualquer modo, foi apresentado um mapeamento de percepções socioambientais e socioeconômicas das lideranças e dos representantes dessas cadeias frente aos impactos climáticos neste território, demonstrado nos resultados das Mandalas dos Saberes e, particularmente, no questionário Climate-U. Inclusive, trazendo uma boa repercussão pelos participantes destes instrumentos como agregadores dialógicos de conhecimentos e saberes, coadunado com a bioeconomia ecológica circular, sobre essa emergência climática no planeta.

Assim, nesses encontros realizados pela pesquisadora com esses participantes comunitários fazedores foi perceptível uma intervenção colaborativa e transformadora quanto a experimentação e a potencialidade objetiva/subjetiva das cadeias socioprodutivas e de suas lideranças. No sentido de problematizar esses desafios locais pelo questionário Climate-U, a partir de percepção socioambiental e das conexões com seus saberes, valores, culturas e territórios em busca de soluções apropriadas e sustentáveis, emergiram como produto das entrevistas os processos participativos e de reflexão contínua entre eles com relação às boas práticas, em diálogo com a bioeconomia na perspectiva ecológica circular. Apesar dos participantes não conhecerem alguns termos técnicos sobre mudanças climáticas,

reconheciam os desafios climáticos que estão impactando diretamente as suas iniciativas e, ao mostrar o interesse em conhecer mais sobre esse assunto, também buscavam assumir compromissos de mitigação e adaptação em prol da sua realidade ribeirinha.

Por conseguinte, o quarto objetivo desta tese, referente a análise dos desafios da co-criação da bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade, propondo um biomodelo ecológico circular a partir da realidade contextualizada, considerando a replicabilidade de redes fazedoras, inovadoras e sustentáveis amazônicas, diante da riqueza de todas essas vivências colaborativas realizadas neste território, destaca-se o reconhecimento consciente de uma bioeconomia sob os princípios ecológicos circulares na cadeia Artesanato em madeira, pelo seu coordenador, já durante a primeira formação bioeconômica. Na última sub-seção da seção 4, encontra-se uma contextualização de todo o processo ecológico circular desde a própria percepção desse fazedor amazônico, sendo que sua prática criativa, transformadora e tangível de um círculo sustentável, aberto e virtuoso, continuou a fortalecer-se, gerando novas cadeias ecológicas circulares, consideradas como um processo demonstrativo de um biomodelo ecológico circular.

Como parte dos instrumentos desta tese, a entrevista em profundidade com o professor artesão Danilo trouxe também consistentes reflexões sobre a sua percepção socioambiental, socioecológica, socioeconômica e biocultural em iniciativas promovidas neste território, sendo aspectos essenciais e inovadores de um fazedor comunitário. Em vista disso, desdobrou-se numa análise mais significativa para a elaboração futura do biomodelo da bioeconomia ecológica circular da floresta, considerando sua realidade local e a projeção dessa replicabilidade bioeconômica sustentável e inclusiva para outras regiões.

Posto isto, com um exitoso desenvolvimento integrado desses objetivos em todos esses processos colaborativos, ecológicos e circulares nesta comunidade, resgata-se a questão problematizadora desta tese doutoral: De que maneira pode-se direcionar uma aplicação co-criativa da bioeconomia como instrumento problematizador para entender os danos e benefícios na natureza, a partir de uma análise crítica da economia ecológica e encontrar na economia circular uma das soluções como modelo produtivo não linear?

Com base nas considerações anteriores, considerar os princípios da bioeconomia ecológica circular como chave progressiva de inovação que pode oportunizar uma construção orgânica, orientada por aspectos socioambientais, socioecológicos, socioeconômicos e bioculturais gerando processos, trocas e valores de uso sustentável nessa região da Amazônia brasileira, a fim de manter a diversidade cultural e a floresta em pé, e é confirmada como a Tese produto deste estudo doutoral em Ciências Ambientais.

Em prol da diversidade sociocultural comunitária e do potencial da floresta em pé, esta pesquisa foi sendo construída à luz das co-criações da bioeconomia ecológica circular, apoiada na bioeconomia bioecológica de Georgescu-Roegen, na bioética, nos valores éticos normativos, no decrescimento, e no redesenho de modelos econômicos a partir de uma terceira via, e nas economias da vida, dos cuidados, regenerativas, ancestrais, baseadas no conhecimento da natureza, e entre outras que buscam corresponder à visão bioeconômica que não reproduza a subjetividade, a ganância e a concentração dominante.

Como desdobramentos desta pesquisa, espera-se que se possa dar continuidade a algumas ações que por limitações, temporal e sociotécnicas, não conseguiram ser alcançadas, e que podem empregar-se como propostas futuras a nível de pós-doutorado: retomar abordagens sobre governança e gestão territorial; e o desenvolvimento de um mapeamento comunitário com uso do aplicativo Mapeo, uma tecnologia livre projetada para comunidades, funcionando como ferramenta de sustentabilidade e de fomento de políticas públicas mais apropriadas para essa realidade de floresta e rios.

Além disso, incentiva-se projeções de Coletivos de Bioeconomia Ecológica Circular da Floresta, já aflorada no Artesanato de madeira, em Anã, com o propósito de criar novos espaços formativos, dialógicos e criativos com ideias, estratégias e aplicabilidades do biomodelo de bioeconomia ecológica circular, integrando seus pilares: saberes tradicionais e conhecimentos científicos em sinergia; inovações tecnológicas apropriadas, participativas e de círculos abertos e virtuosos, bem com abordagens bioeconômicas bioculturais e regenerativas. Se faz necessário, dada a dinamicidade da temática, realizar novos estudos sobre economias circulares, sem associação com o crescimento verde, bioeconomia moderna e economia convencional, voltadas para a compreensão dos princípios sustentáveis da circularidade nos processos de sustentação da vida.

Em tempos de intensas modernizações tecnológicas, esta pesquisa buscou contribuir para promover reflexões e percepções sobre modos de produção e de vida, em que é essencial distinguir as visões bioeconômicas, com intuito de verificar suas intervenções em relação a entropia, limites planetários, contextos locais e diversidade ambiental e cultural. Faz-se necessário ressignificar conceitos como o da bioeconomia em prol da cooperação entre a biosfera, seres humanos e demais vidas existentes neste planeta, compreendendo a presença de outros tipos de relações sustentáveis, complexas e simbióticas para além da lógica das econômicas humanas.

À propósito, a sustentabilidade tem caráter transdisciplinar, portanto, precisa coexistir em diferentes ontologias, e em constantes prospecções políticas, filosóficas, éticas,

epistemológicas, culturais, regenerativas e inclusivas, a fim de serem redesenhados novos rumos de desenvolvimento no presente e com olhares futuros!

Considerado como um novo paradigma científico global em desenvolvimento sustentável, embora esteja em constante observação crítica pela comunidade científica sobre os propósitos multifacetados da bioeconomia, fato motivador desta pesquisa, confirmou-se o objeto de estudo inovador e colaborativo, evidenciado pelas vivências co-criativas de uma bioeconomia ecológica circular revelada em uma das cadeias socioprodutivas estudada e sua relevância quanto aos processos socioambientais, socioecológicos, socioeconômicos e bioculturais na comunidade de Anã, desde os parâmetros de uma bioeconomia sustentável e inclusiva, contextualizada aos povos tradicionais e as infraestruturas apropriadas no complexo bioma amazônico.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, F. A.; SAMPAIO, A. C. F. Os novos princípios e conceitos inovadores da economia circular. **Revista Entorno Geográfico**. n. 2, v. 15, p. 82-102, 2018.
- ABRAMOVAY, R. **Infraestrutura para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. 1ª ed. São Paulo: Editora Elefante, 2022.
- ACOSTA A. **O bem viver**: uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo: Autonomia Literária, Elefante, 2016.
- ANDREWS, D. The circular economy, design thinking and education for sustainability. **Local Econ**, 30(3):305–315, 2015.
- AHMED, E. M. Are bio-economy dimensions new stream of the knowledge economy? **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, Vol. 15, issue: 2, pp.142-155, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/WJSTSD-06-2017-0014>
- ALDANA, U., NARANJO, O., F. Formas de apropiación bioeconómica de los bienes comunes. **Revista nuestraAmérica** [en línea], Vol. 7, p. 337-358, (Julio-Diciembre), 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6510350>
- ANASTACIO, M. R.; CRUZ FILHO, P. R.; MARINS, J. **Empreendedorismo social e inovação no contexto brasileiro**. Curitiba: PUCPRESS, 2018.
- ÁNGEL. M. Bioeconomía bioinspirada: la lógica de la casa. En Rincón-Ruiz A. (Ed). **Bioeconomía: Miradas múltiples, reflexiones y retos para un país en crisis estructural**. Un libro sobre economías diversas, y economías “otras” para la vida. Centro Editorial – Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia, 2023.
- ARNAL, I.; RINCÓN, D.; LATORRE, A. **Investigación Educativa. Fundamentos y metodología**. Barcelona: Labor, 1992.
- ASARA, V.; OTERO, I.; DEMARIA, F.; CORBERA, E. Socially sustainable degrowth as a social–ecological transformation: repoliticizing sustainability. **Sustainability Science**. vol. 10, nº 3, p. 375-384, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0321-9>
- ASSOGBA, Y. **Innovation sociale et communauté: une relecture à partir de sociologues classiques**. Québec: Alliance de recherche université-communauté, 2007.
- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Brasília: Plano, 2002.
- BARBOSA, P. E.; GÓMEZ, R. D.; LEURO, G. J. Ecologia e bioeconomia. O diálogo do conhecimento. **Clío América**, vol. 11 (21), 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21676/23897848.2086>
- BARBOSA PÉREZ, E. M.; VARGAS PACHECO, H. Y.; GÓMEZ RODRÍGUEZ, D.T. Breve estudio bibliométrico sobre economía solidária. **Cooperativismo & Desarrollo**, 28(118), 1-20, 2020. Doi: <https://doi.org/10.16925/2382-4220.2020.03.05>

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAUMAN, Z. **Globalização: As consequências humanas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.
- BECK, U. **O que é Globalização?** Equívocos do globalismo, respostas à globalização. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- BECKER, B. Redefinindo a Amazônia: o vetor tecno-ecológico. In: CASTRO, I. E. de et. al. (org.). **Brasil: questões atuais da reorganização do território**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- BENNE, B.; MANG, P. Working regeneratively across scales insights from nature applied to the built environment. **Journal of Cleaner Production**, n. 109, p. 42-52, 2015. Disponível em: <https://leadlocal.global/wp-content/uploads/2017/08/Regenerative-Ecosystems-Across-Scale-Benne-and--Mang.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2024.
- BENYUS, J. M. **Biomimicry: innovation inspired by Nature**. **Perennial**. New York, 2002.
- BENYUS, J. **Biomimética: inovação inspirada pela natureza**. São Paulo: Ed. Pensamento-Cultrix, 2003.
- BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. **A diversidade cabe na unidade?** Áreas protegidas no Brasil. Brasília, IEB/Mil Folhas, 2014.
- BLUM, N. U.; HAUPT, M.; BENING, C. R. Why “circular” doesn’t always mean “sustainable.” **Resour Conserv Recycl**, 162:105042–105042, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105042>
- BOFF, L. **Sustentabilidade – O que é – O que não é**. Vozes, 2012.
- BOULDING, K. The economics of the coming spaceship earth. In Jarrett, H. (Ed.), **Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth RFF Forum**. Baltimore: John Hopkins University, 1966. Disponível em: http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceShipEarth.pdf . Acesso em: 18 de novembro de 2023.
- BRADBURY, H. Introduction: How to Situate and Define Action Research. **In The SAGE Handbook of Action Research**, edited by Hilary Bradbury, 1-9. London: SAGE Publications, 2015.
- BRAND, U.; WISSEN, M. Crisis and continuity of capitalist society-nature relationships: The imperial mode of living and the limits to environmental governance. **Review of International Political Economy**, Vol. 20, issue 4, 687-711, 2013.
- BRANDÃO, D. O. **Desmatamento na Amazônia e influência nos produtos florestais não-madeireiros de uso econômico local**. 2023. 72 p. Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2023. Disponível em: <<http://urlib.net/ibi/8JMKD3MGP3W34T/4922EAB>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2024.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 2, de 3 de Fevereiro de 2004.** Aprova o texto da Convenção da Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. Brasília, DF, 3 de Fev. 2004. Disponível em: <https://tinyurl.com/y8n52cxh>. Acesso em: 14 de novembro de 2023.

BRASIL. **Plano nacional de promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade.** Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2009. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/1024/1/Plano%20Sociobiodiversidade.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2018.

BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 111 de 2011.** Institui a Política Nacional de Tecnologia Social, 2011. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/99555>. Acesso em: 24 de novembro de 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

BRASILEIRO, T. S. A. **La Formacion Superior de Magistério:** Una experiencia piloto em la Amazonia brasiliana. Tese de doutorado. 914p. Universidade Rovira i Virgili, Espanha. 2002, disponível em: <http://www.hdl.handle.net/10803-8896>. Acesso em 18 de fev. 2014.

BOMFIM, Z. Á. **Cidade e Afetividade:** estima e construção dos mapas afetivos de Barcelona e de São Paulo. Edições UFC: Fortaleza, 2010.

_____. Afetividade e ambiente urbano: uma proposta metodológica pelos mapas afetivos. In: PINHEIRO, J. de Q.; GÜNTHER, H. (Orgs). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008, p. 253-280.

BONAIUTI, B. **Bioeconomia.** Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile. Georgescu-Roegen Nicholas. A cura di Mauro Bonaiuti, Bollati Boringhieri Editore, 2003.

BUGAIAN, L.; DIACONU, C. Circular economy: concepts and principles. **Journal of Social Sciences**, III (2), 5–12, 2020. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3871301>

BUGGE, M.; HANSEN, T.; KLITKOU, A. “What is the bioeconomy? A review of the literature”, **Sustainability**. Vol. 8, issue 7, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su8070691>. 2016.

BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A. **Fundamentos de Política e Gestão Ambiental.** Rio de Janeiro: Garamond, 612 p., 2012. ISBN: 9788576172901.

BUTTEL, F. H. Environmental and Resource Sociology: theoretical issues and opportunity for synthesis. In **Rural Sociology** 61 (1), 1996.

CANTE MALDONADO, F. E. Renta negativa y decrecimiento económico. **Apuntes del Cenes**, v. 37, n. 65, p. 53–74, 2018.

CARO-RAMÍREZ, E. E. Economía ecológica. Paradigmas de la economía. **Persona y Bioética**. Vol. 20(2): pp. 175-191, 2016. Disponível em: doi:10.5294/pebi.2016.20.2.5

CAPRA, F; LUISI, P. L. **A visão sistêmica da vida**: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Cultrix, 615p, 2014.

_____. **Conexões Ocultas**: Ciência para uma Vida Sustentável. 4a ed. Trad. Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo, SP: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 2005.

_____. **A Teia da Vida** - Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix/ Amana-Key, 2001.

CAPRA, F. **A teia da vida**. Tradução: Newton R. Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 24 p, 2004.

CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: Sato, M. & Carvalho, I. C. M. (orgs) **Educação Ambiental; pesquisa e desafios**. Porto Alegre, Artmed, 2005.

CASTELL, M. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura. 1, **A Sociedade em Rede**; Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

CEAPS. **Mapa de Anã**. 2024.

CEAPS. **Prazer em conhecer**: Anã – Rio Arapiuns. Santarém: CEAPS - Projeto Saúde e Alegria, 2012. Disponível em: https://saudeealegria.org.br/wp-content/uploads/2020/01/Cartilha-An%C3%A3_FINAL-1.pdf. Acesso em: 20 maio. 2024.

CEAPS. Almanaque da reserva extrativista Tapajós-Arapiuns: prazer em conhecer/ Fábio Pena (organização); Giuliana Henriques.-Santarém: CEAPS - Projeto Saúde e Alegria, 2015.

CECHIN, A.; VEIGA, J. E. da. O fundamento central da economia ecológica. In MAY, Peter H. (org). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 33-48, 2010a.

CECHIN, A.; VEIGA, J. E. da. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, vol. 30, nº 3 (119), pp. 438-454, julho-setembro, 2010b. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-31572010000300005>. Acesso: 18 de maio de 2024.

CERTEAU, M. de. **A invenção do cotidiano**: 1. Artes de fazer. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

CLIMATE-U. Protocolo para Pesquisa-Ação Participativa sobre o Papel das Universidades na Justiça Climática: Princípios e Ferramentas. Transforming Universities for a Changing Climate Working Paper Series, No. 3, 2021.

CNI. **Economia circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira**. Confederação Nacional da Indústria. Brasília: CNI, 64 p., 2018. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7328829/mod_resource/content/1/Economia_circular_opportunidades_desafios.pdf.

COM. **Fechar o ciclo** – plano de ação da UE para a economia circular. 614 final, de 2 de dezembro, 2015.

COM. **Pacto Ecológico Europeu**. 640 final, de 11 de dezembro, 2019.

COSTA, F. A. **Elementos para uma economia política da Amazônia: historicidade, territorialidade, diversidade, sustentabilidade**. 1. ed. Belém: Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. 2012.

COSTANZA, R. **Ecological economics: the science and management of sustainability**. (Org.). New York: Columbia University Press, 1991.

COSTANZA, R.; DALY, H. E. Natural Capital and Sustainable Development. **Conservation Biology**, 6, 37–46, 1992. Disponível em: doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x

CUNHA, M. C. da. “Relações e dissensões entre saberes tradicionais e saber científico”. In: CUNHA, Manuela Carneiro da. **Cultura com aspas e outros ensaios**. São Paulo: Cosac Naify, pp. 301-310, 2009.

CYRINO, E; PIMENTEL, G. **Instrução Normativa n° 01/2017- PEF - Modelo Escandinavo**. 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/ppgef/portal/pages/arquivos/Arquivos%20UEL/MODELO%20ESCAN DINAVO%2031-01-17.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2024.

D'AMATO, D.; DROSTE, N.; ALLEN, B.; KETTUNEN, M.; LÄHTINEN, K.; KORHONEN, J.; LESKINEN, P.; MATTHIES, B. D.; TOPPINEN, A. Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. **Journal of Cleaner Production**, Vol. 168: 716–734, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>

DALY, H. **Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development**. Beacon Press, 1996.

DANNO, H. **Conheça as normas da ISO sobre economia circular**. Disponível em: <https://www.upcyclebrasil.com.br/normas-iso-economia-circular/>

DAWSON, P.; DANIEL, L. Understanding social innovation: A provisional framework. **International Journal of Technology Management**, v. 51, n. 1, p. 9-21, 2010.

DE BRITO, M. P.; DEKKER, R. A framework for reverse logistics. In: **Reverse logistics**. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 3–27, 2004.

DENZIN, N. *The research act: a theoretical introduction to sociological methods*. (2a ed). **New York**: Mc Graw-Hill. 1978.

DIBO, M. **Mandala**: Um estudo na obra de C. G. Jung. São Paulo: Último Andar. 2006.

DICK, B. **A beginner's guide to action research**. 2000. Disponível em: <<http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/arp/guide.html>>. Acesso em: 5 de junho. 2021.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo, SP: Hucitec. 2001.

DINIZ, J. Prática regenerativa e atitude fenomenológica. **Instituto de Desenvolvimento Regenerativo**. Disponível em: <https://desenvolvimentoregenerativo.com/pratica-regenerativa-e-atitude-fenomenologica/> . Acesso em: 19 de abril de 2024.

DOBB, M. **Theories of value and distribution since Adam Smith**: ideology and economic theory. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

EL-CHICHAKLI, B.; LANG, C.; BARBEN, D.; PHILP, J. Policy: Five cornerstones of a global bioeconomy. **Article in Nature**, July, 2016. Disponível em: DOI:10.1038/535221a

ELLENMACARTHURFOUNDATION. **A história de Ellen**. 2015. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/sobre-nos/a-historia-de-ellen> . Acesso em: 2 de julho de 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Uma economia circular no Brasil**: Uma abordagem exploratória inicial. 2017. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the circular economy 1: economic and business rationale for an accelerated transition. **Cowes, Isle of Wight**: Ellen MacArthur Foundation, 2012.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Towards the Circular Economy. Vol.2: Opportunities for the consumer goods sector. **Ellen Macarthur Foundation**, 2013.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, n. 16. Editora da UFPR. 2000.

FALS-BORDA, O. "The North-South convergence: A 30-year first-person assessment of PAR." *Action research* 4 (3):351-8. 2006.

EMBRAPA. **Terra Preta de Índio ajuda a confirmar presença humana na Amazônia desde a antiguidade**. 2023. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202310/terra-preta-de-indio-ajuda-a-confirmar-presenca-humana-na-amazonia-desde-a-antiguidade> . Acesso em: 31 de março de 2024.

FAO. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación**: invertir en la agricultura para construir un estado mejor. 198 p. Roma Italia. 2012.

FARIA, E. O.; PIRES, A. A. C. Economia circular e bioeconomia: um novo caminho para a sustentabilidade? **SINERGIA**, Rio Grande, v. 25, n. 1, p. 79-88, jan./jun, 2021.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia. In: **Anais do 3o Simpósio Brasileiro de Pós-Graduação em Engenharia Florestal e do 1o Encontro Amazônico de Ciências Florestais** (p. 126-139). Manaus, AM. 2001.

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SFF. **Revista ACB**, v. 21, n. 3, p. 14, 2016. Disponível em: : <https://www.researchgate.net/publication/325070845>

FERREIRA, K. P. M. **Ficar ou partir? Afetividade e migração de jovens do sertão semi-árido cearense**. Trabalho de grado. Maestria em Psicologia. Ceará (Brasil): Universidade Federal do Ceará, 2006.

FIORINO, D. J. Explaining national environmental performance: Approaches, evidence, and implications. **Policy Sciences**, v.44, n.4, p.367-389, 2011.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez. 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FROSCHE, R.; GALLOPOULOS, N. Strategies for manufacturing. **Scientific American**. 261(3), 94–152, 1989.

FULLERTON, J. Regenerative Capitalism – How Universal Principles and Patterns will shape our New Economy, **Capital Institute**, 2015. bit.ly/DRC218

GAJARDO, M. **Pesquisa Participante na América Latina**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

GAMA, A. P. **Vivências colaborativas interdisciplinares na formação inicial de professores na Ufopa: da cultura maker a fazedores amazônicos sustentáveis**. 2018. 287 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/220>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

GEISENDORF, S.; PIETRULLA, F. The circular economy and circular economic concepts—a literature analysis and redefinition. **Thunderbird International Business Review**, v. 60, n. 5, p. 771–782, 2017.

GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N. M. P.; HULTINK, E. J. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, 143, 757–768, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.

GEJER, L.; TENNENBAUM, C. Os três princípios do design circular Cradle to Cradle. São Paulo: Ideia Circular, 2017. E-book. Disponível em: <https://ideiacircular.com/os-tres-principios-do-design-circular-cradle-to-cradle/>>. Acesso em: 27 de outubro de 2023.

GEORGESCU-ROEGEN, N. Energy and Economic Myths. **Southern Economic Journal**, 1975.

GEORGESCU-ROEGEN, N. The Steady State and Ecological Salvation: A Thermodynamic Analysis. **The Scientist and Environmental Bioethics**, Vol. 27, N^o. 4, pp. 266-27, 1977. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1297702>

GEORGESCU-ROEGEN, N.. **O decrescimento: entropia, ecologia, economia**. Apres. e org: Jacques Grinevald; Ivo Rens. São Paulo: Editora Senac, 2012.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and the Economic Process**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1971.

GEORGESCU-ROEGEN, N; BONAUITI, M. Bioeconomia para o decrescimento. Georgescu-Roegen. Nova Economia. Oito ensaios. Routledge, 2014.

GHEORGHE, I. R.; PURCĂREA, V. L.; GHEORGHE, C.M. Pro-Environmental Behavior and Bioeconomy: Reflections on Single-Bottled Water Consumption. **Amfiteatru Economic**, Vol. 21(50), pp. 105-120, 2019. Disponível em: [doi:10.24818/EA/2019/50/105](https://doi.org/10.24818/EA/2019/50/105)

GREEN, S. **El Libro de los mandalas del mundo**. Santiago, Chile: Océano Âmba, 2005.

GREEN, J. L.; WALLAT, C. Papping instructional conversations. A sociolinguistic ethnography. Em J. L. Green e C. Wallat (Eds.), **Ethnography and Language in Educational Settings**. Norwood, NJ: ALEX, 1981.

GIARINI, O.; STAHEL, W. R. **The limits to certainty: facing risks in the new service economy**. Mass Kluwer Academic, Boston, 1989.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GONÇALVES, T. M.; BARROSO, A. F. F. A economia circular como alternativa à economia linear. In: Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, 11., 2019, São Cristóvão, SE. Anais [...]. São Cristóvão, SE, p. 265-272, 2019.

GRAEDEL, T. E.; ALLENBY, B. R. Hierarchical metrics for sustainability. **Environ Qual Manage**, 12(2):21–21, 2002.

GUREVA, M.A., DEVIATKOVA, Y.S. (2020). Formação do conceito de uma economia circular. **Revista S&G**, 15, 2, 156-169. Disponível em: <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1656>

GUTIÉRREZ, R.; NAVARRO, M. Y.; LINSALATA, L. Repensar lo político, pensar lo común. Claves para la discusión. En D. INCLÁN, L. LINSALATA Y M. MILLÁN (eds.),

Modernidades alternativas, pp. 377-417, 2016). Ediciones del Lirio y Universidad Nacional Autónoma de México.

HAGUETTE, T. M. F. A crítica e a alternativa aos métodos de pesquisas tradicionais. In: _____. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1987.

HARRIS, A. G. Life on the Amazon: The anthropology a brazilian peasant village. **New York**: Oxford University Press/The British Academic. 2000.

HAWKEN, P.; LOVINS, A. B.; LOVINS, L. H. **Natural capitalism**: The next industrial revolution. London, England: Routledge, 2013.

HIMANEN, P. **A ética dos hackers e o espírito da era da informação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

HODGES, N. **Regenerative Design Theory and Practice**: Demonstration of the Integrated Framework in a Resort Development at Mountain Lake, VA. Virginia. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico e Universidade Estadual de Blacksburg]. VtechWorks, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10919/32370> . Acesso em: 17 de março de 2024.

HOFSTRA, N.; HUISINGH, D. Eco-innovations characterized: A taxonomic classification of relationships between humans and nature. **Journal of Cleaner Production**, 66, 459–468. Disponível em: doi:10.1016/j.jclepro.2013.11.036

HORLINGS, I; MARSDEN, T. Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional. **Sociologias**, v.13, n. 27, p.142-178, 2011. Disponível em: DOI:10.1590/S1517-45222011000200007

ICMBIO. **O Rio que nos une**: uso e gestão na Floresta Nacional do Tapajós e Reserva Extrativista Tapajós-Arapuins. ANDRADE, D. F. C. de, SPÍNOLA, J. N., (organizadores). [livro eletrônico]. Brasília, DF : Instituto Chico Mendes – ICMBio, 2022.

ISSA, I.; DELBRÜCK, S.; HAMM, U. Bioeconomy from experts' perspectives – Results of a global expert survey. **PLoS ONE**. Vol. 14(5), 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215917>

IORIS, E. Conflitos em Unidades de Conservação com populações locais, o caso da Floresta Nacional de Tapajós. In **Anais da Reunião Brasileira de Antropologia** (p. 3-20). Brasília, DF. 2000.

IPCC. **AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/> Acesso em 23 de março de 2023.

KASTRUP, V. **Pistas do método da cartografia, pesquisa intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre. Sulina, 2009.

KATHIJOTES, N. K. Blue economy-environmental and behavioural aspects towards sustainable coastal development. **Proc Soc Behav Sci**, 101:7–13, 2013.

KIRHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions, **Resources, Conservation and Recycling**, Vol. 127, 221-232, 2017. Disponível em: doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.005

KISS, A.; SHELTON, D. **Guia de Direito Ambiental Internacional**, 2007, p. 35.

LANCASTER, M. Principles of sustainable and green chemistry. In: CLARK, J.; MACQUARRIE D. (Eds.). **Handbook of Green Chemistry and Technology**. Oxford: Blackwell, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LATOUCHE, S. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. São Paulo: Editora WMF, 2009.

LATOUR, B. **Onde aterrar?** Tradução Marcela Vieira; posfácio e revisão técnica Alyne Costa. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

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

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, 14(2):309-335,2011. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/3515>

LIOSKIENE, G.; BALEZENTIS, T.; STREIMIKIENE, D.; CHEN, X. Evaluation of bioeconomy in the context of strong sustainability. **Sustainable Development**. Vol. 27, Issue 5, p. 955–964, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sd.1984>

MALDONADO, C. La bioeconomía como un enfoque de complejidad y crítico de la función de producción. En Rincón-Ruiz A. (Ed). **Bioeconomía: Miradas múltiples, reflexiones y retos para un país en crisis estructural. Un libro sobre economías diversas, y economías “otras” para la vida**. Centro Editorial – Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia, 2023.

MARS, R. Os fundamentos do design de permacultura. **Chelsea Green Publishing**, Vermont, 2005.

MARTINS, P. **Identificação de ferramentas e técnicas da gestão do conhecimento para a promoção do sucesso de projetos de governo eletrônico**. 210f. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/192767>

MARTINS, G. I. Existir como natureza, viver numa cultura: pensar e habitar com novas territorialidades. **Geo UERJ** - Ano 12, no. 21, v. 2, 2010.

MARQUES DE SÁ, A. A.; VIANA, D. M. Design e biomimética: uma revisão sobre o estado da arte no cenário brasileiro. *MIX Sustentável*, 7(1), 137–150, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.mix2020.v7.n1.137-150>.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to cradle: Remaking the way we make things**. North point press, 2010.

MCKAY, J.; MARSHALL, P. The Dual Imperatives of Action Research. **Information Technology & People**, v. 14, n. 1, p. 46-59, 2001.

MELNIK, L.; HENS, L. (Eds.) **Socio-economic potential of sustainable development: textbook**. Sumy: University book, 2007.

MELO JÚNIOR, L. C. M.; SAYAGO, D. A. V.; TOURINHO, M. M. Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: dinâmicas territoriais em questão. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/fronteiras/v.7, n.1, p. 265-287. jan.-abr, 2018>.

MEJÍA, V. D. J.; MEJÍA, A. F. J; ARCOS, E. D. Aproximación matemática a los modelos bioeconómicos: análisis de caso para el modelo mutualista de Lotka-Volterra. **Tendências**. Vol. XIV. Nº. 2. Pp. 98-119, 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932013000200098

MEZA CARVAJALINO, C. A. Productividad ecológica territorial: ¿un camino a la seguridad alimentaria?. **Equidad y Desarrollo**, (20), 71-87, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.19052/ed.2254>

MILLAR, N.; MCLAUGHLIN, E.; BÖRGER, T. The circular economy: swings and roundabouts? **Ecol Econ**, 158: 11–19, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.012>

MILLER, M. E.; WEST, A. N. Influences of world view on personality, epistemology, and choice of profession. In J. Demick and P.M. Miller (eds.): **Development in the Work-place, Erlbaum, Hillsdale, NJ**, 3-19, 1993.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. (organizadora). 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOHAMMADIAN, M. Economía del tercer camino: de la teoría de la bioeconomía a la práctica. **Encuentros Multidisciplinares**. nº 62, Mayo-Agosto, 2019.

MORIN. E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5.ed. Tradução: Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN. E. **A via para o futuro da humanidade**. Tradução: Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand, 2013.

MOHAMMADIAN, M. **La Bioeconomía: Economía del Tercer Camino"**. Edición Personal, Madrid, España, 2008.

_____. La bioeconomía: un nuevo paradigma socioeconómico para el siglo XXI. **Encuentros Interdisciplinarios**, nº 19, Enero-Abril, 2005.

_____. Bioeconomics: Biological Economics. Interdisciplinary Study of Biology, **Economics and Education**. Entrelíneas Editores. Madrid. 2000.

MOLINA, R. **A pesquisa-ação / investigação-ação no Brasil: mapeamento da produção (1966-2002) e os indicadores internos da pesquisa-ação colaborativa**. 177 p. Tese (Doutorado em Educação), São Paulo: FEUSP, 2007.

MORAES, R. Análise de conteúdo. Revista **Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, T.; TORRECILLAS, G. Por uma nova economia política – notas críticas à teoria neoclássica, ao direito econômico e à política econômica. **Revista Angolana de Sociologia**, Vol. 11, p. 51-62, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/ras.327>

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MOSCOVICI, S. **Natureza: para pensar a ecologia**. Rio de Janeiro, Instituto Gaia. 2007.

MOURA, E. A. F.; CASTRO, E. M. R. Mudanças sociais e gestão ecológica em questão: a experiência de Mamirauá. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo. v. XV, n. 2. p. 23-50. mai.-ago. 2012.

MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora UnB, 2012.

MUNGARAY-MOCTEZUMA, A. B.; PEREZ-NUÑEZ, S. M.; LOPEZ-LEYVA, S. Knowledge-Based Economy in Argentina, Costa Rica and Mexico: A Comparative Analysis from the Bio-Economy Perspective. **Management Dynamics in the Knowledge Economy**. Vol. 3 (2), 213, 2015. Disponível em: <https://www.managementdynamics.ro/index.php/journal/article/view/134/77>

MURADIAN, R.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E. Beyond ecosystem services and nature's contributions: Is it time to leave utilitarian environmentalism behind? **Ecological Economics**, 185, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107038>

MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. **The open book of social innovation**. London: The Young Foundation, 2010.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. **Journal of Business Ethics**, v. 140, n. 3, p. 69–380, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>

NOBRE, I.; NOBRE, C. Projeto “Amazônia 4.0”: Definindo uma Terceira Via para a Amazônia. **In: Futuribles em português**. Nº 2 - São Paulo, 2019.

NUSSEY, C.; FREDIANI, A. **Climate-U - Protocolo para Pesquisa-Ação Participativa sobre o Papel das Universidades para a Justiça Climática: Princípios e Ferramentas**. Transforming Universities for a Changing Climate Working Paper Series, Nº 3. 2021.

OCDE. Scoping document: The bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda, **Paris**, OCDE, 382-286, 2006. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/emerging-tech/34823102.pdf>

OGUNMAKINDE, O. E.; SHER, W.; EGBELAKIN. Circular economy pillars: a semi-systematic review. **Clean Technologies and Environmental Policy**, 23, 899-914, 2021.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011.

OLIVEIRA, A. L. A. M. A pesquisa-ação colaborativa e a prática docente localmente situada: dois estudos em perspectiva. In: **Calidoscópico**. Vol. 10, n. 1, jan/abr 2012. Disponível em: doi: 10.4013/cld. 2012.

OLIVEIRA, S. V. **Inovações sociais e sustentabilidade**. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, CTE, 2023. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2024/02/Inovacoes-Sociais-e-Sustentabilidade.pdf> . Acesso em: 16 de maio de 2024.

OLIVEIRA, A. C. V.; SILVA, A. S.; MOREIRA, I. T. A. Economia circular: conceitos e contribuições na gestão de resíduos urbanos. **Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE - Ano XXI – V. 3 - N. 44 - Dezembro de 2019 – Salvador, BA – p. 273 – 289**. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36810/rde.v3i44.6386>

ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf> >.

ORTIZ, S.; SANTOS, C. Perspectivas para entender l a bioeconomía como una construcción biocultural. En Rincón-Ruiz A. (Ed). **Bioeconomía: Miradas múltiples, reflexiones y retos para un país en crisis estructural**. Un libro sobre economías diversas, y economías “otras” para la vida. Centro Editorial – Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia, 296-307, 2023.

ORR, D. W. **Ecological Literacy**. State University of New York Press, 1992.

OSTROM, E. **Governing the Commons: The evolution of Institutions for Collective Action**. Cambridge University Press, 1990.

PASSET, R. **Principios de Bioeconomía**. España: Visor Libros, 1996.

PAULI, G. A. **From deep ecology to the blue economy**. A review of the main concepts related to environmental, social and ethical business that contributed to the creation of The Blue Economy, 17, 2011.

PAVONE, V; GOVEN, J. Bioeconomies: Life, Technology and Capital in the 21st Century. Cham: PalgSILVA, S. S. C., PONTES, F. A. R., SANTOS, T. M.; MALUSCHKE, J. B.;

MENDES, L. S. A. REIS, D. C.; SILVA, S. D. B. Rotinas Familiares de Ribeirinhos Amazônicos: Uma Possibilidade de Investigação. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Vol. 26 n. 2, pp. 341-350. Abr-Jun, 2010. rave Mcmillan. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**. 2017.

PAVONE, V. Ciencia, neoliberalismo y Bioeconomía. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, nº 20, vol. 7. Pp. 145-161, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/924/92424169013.pdf>

PFAU, S.; HAGENS, J.; DANKBAAR, B.; SMITS, A. Visions of Sustainability in Bio-economy Research. **Sustainability**, 6(3), 1222–1249. 2014.

PRIETO-SANDOVAL, V.; JACA, C.; ORMAZABAL, M. Towards a consensus on the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, 179, 605-615, 2018. Disponível em: doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.224

PRAHALAD, C.K.; RAMASWAMY, V. Co-creation experiences: The next practice in value creation. **Journal of Interactive Marketing**, Volume 18, Issue 3, 2004.

PRAXIS UFOPA. **Relatório do Projeto Climate-U PRAXIS UFOPA**. 2023. Disponível em: https://www.climate-uni.com/_files/ugd/f81108_cff028a02fe54cbd9fde937f58981daa.pdf. Acesso em: 5 maio. 2024.

PRIGOGINE, I. **From Being to Becoming: Time and Complexity in the Physical Sciences**. W. H. Freeman, San Francisco, 1980.

PROJETOSAUDEEALEGRIA. **O Projeto**. Disponível em: <http://www.saudeealegria.org.br/?page_id=48>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.

QUIROGA, D. Economía popular, social y solidaria. En: Ashish Kothari, Ariel Salleh, Arturo Escobar, Federico Demaria y Alberto Acosta (coords.) **Pluriverso un diccionario del posdesarrollo**, Icaria, 2019.

RAMOS, M. O.; CRUZ, F. T. da; COELHO-DE-SOUZA, G.; KUBO, R. R. Cadeias de produtos da sociobiodiversidade no sul do Brasil: valorização de frutas nativas da Mata Atlântica no contexto do trabalho com agroecologia. **Amazônica: revista de Antropologia**, Belém, n. 9, v. 1, p. 98-131, 2017.

RAMOS, L., SERRA, J. Diante da mudança climática e do avanço de portos: Há futuro para a pesca artesanal no oeste do Pará?. **Terra de Direitos**. 2024. Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/noticias/noticias/diante-da-mudanca-climatica-e-do-avanco-de-portos-ha-futuro-para-a-pesca-artesanal-no-oeste-do-para/24039> . Acesso em:

RAWORTH, K. **Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

REGENERATIVE LEADERSHIP INSTITUTE. What is Regenerative Design? 2015. Disponível em: <https://www.regenerative.com/regenerative-design>. Acesso em: 12 de maio de 2023.

REY-LEMA, D. M.. Bioética y bioeconomía: disciplinas para supervivencia del mundo planetario. **Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad**. Vol. 11(20), Pp. 177-204, 2019.

REZENDE, M. G. G.; CANALEZ, G. de G.; FRAXE, T. de J. P. Protected Areas in the Amazon: forest management, conflict and social participation. **Acta Scientiarum**. Humam and Social Sciences. Maringá, v. 39, n. 1, p. 63-70, Jan.-Apr., 2017.

RINCÓN-RUIZ, A. Economía , bioeconomía, economías “ otras” y economías para la vida: conceptos y reflexiones base para una agenda de investigación(Ed). **Bioeconomía: Miradas múltiples, reflexiones y retos para un país em crisis estructural**. Un libro sobre economías diversas, y economías “otras” para la vida. Centro Editorial – Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia, 324-345, 2023.

ROZZI, R. Biocultural Ethics: from Biocultural Homogenization toward Biocultural Conservation. En **Linking Ecology and Ethics for a Changing World**, Springer, pp. 9-32, 2013.

RSOPT. A Economia Circular: uma aposta de todos em prol do bem comum. Grupo Economia Circular e Ambiente. 2020. Disponível em: https://redero.pt/wp-content/uploads/2020/12/2020.07.17_Guia_EC_Ambiente.pdf . Acesso em 17 de março de 2024.

SACHS J. Falsos ataques a la ciencia del clima. En Reforma. Ciudad de México. **Sección Negocios**, p. 6., 5 de marzo, 2010.

SADALA, K. Y. **Estudo pessoa-ambiente-gênero a partir da vivência das terras caídas numa várzea amazônica**: análise do afeto ao lugar em Fátima de Urucurituba no eixo Forte/Santarém-PA. 2020. 213 f. Tese (Doutorado em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento) - Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/348>. Acesso em: 20 de maio de 2024.

SÁNCHEZ, Á. S.; MELCHOR, G. I. H.; CRUZ, J. M. Z.; ZARABOZ, O. D.; GÓMEZ, O. S. Methodology for climate change study. In: Red CYTED, Red de Bioeconomía y Cambio Climático (REBICAMCLI). **Estado del arte de la bioeconomía y el cambio climático / Red de Bioeconomía y Cambio Climático (REBICAMCLI)**; Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, Coordinador. León, Nicaragua : Editorial Universitaria, p. 62-85. 2014.

SANTOS, M. Território e Dinheiro. in Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFF, **Territórios**. PPGEU-UFF/AGB. Niterói, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: www.periodicos.capes.gov.br/. Acesso em: 02 de junho de 2021.

SAQUET, M. A abordagem territorial: considerações sobre a dialética do pensamento e do território. In: HEIDRICH, A.; COSTA, B.; PIRES, C.; UEDA, V. (Org.). **A emergência da multiterritorialidade**. Porto Alegre: Ed. UFRGS; Ed. ULBR A, 2008.

SCHÖGGL, J. P.; STUMPF, L.; BAUMGARTNER, R. J. The narrative of sustainability and circular economy – a longitudinal analysis of two decades of research. **Resour Conserv Recycl**, 163:105073, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105073>

SCHOMMER, P. C. **Responsabilidade Socioambiental**. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Apostila para disciplina de MBA em Desenvolvimento Regional Sustentável - Ensino à distância). 2007.

SCHUMACHER, E. F. **O Negócio é ser Pequeno**: um estudo de economia que leva em conta as pessoas. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.

SEHNEM, S.; PEREIRA, S. C. F. Rumo à Economia Circular: Sinergia Existente entre as Definições Conceituais Correlatas e Apropriação para a Literatura Brasileira. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, 18, 35-62, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21529/RECADM.2019002>

SHIVA, V. **Monoculturas da Mente**: Perspectivas da Biodiversidade e da Biotecnologia. São Paulo, Gaia, 2003.

SILVA, S. S. C.; PONTES, F. A. R.; SANTOS, T. M.; MALUSCHKE, J. B.; MENDES, L. S. A. REIS, D. C.; SILVA, S. D. B. Rotinas Familiares de Ribeirinhos Amazônicos: Uma Possibilidade de Investigação. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Vol. 26 n. 2, pp. 341-350. Abr-Jun, 2010.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**, ISSN 1677 4280, Vol.17, No, 2015.

SOL S. A. Restauración de ecosistemas a nivel de cuencas como una medida de atenuar efectos del Cambio climático. **FORO-TALLER: CAMBIO CLIMÁTICO** hacia la toma de decisiones frente a los riesgos y vulnerabilidad en Centla. Frontera, Centla Tabasco México, 2013.

SOUSA, K. A.; SANTOYO, A. H.; ROCHA JUNIOR, W. F.; MATOS, M. R. de; SILVA, A. de C. Bioeconomia na Amazônia: uma análise dos segmentos de fitoterápicos & fitocosméticos, sob a perspectiva da inovação. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, V.5, n.3, jul.-dez, p. 151-171, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2016v5i3.p151-171>

SILVA, A. T. R. Áreas protegidas, populações tradicionais da Amazônia e novos arranjos conservacionistas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais** - vol. 34. nº 99. 2019.

SOEDIGDO, D.; HARYSAKTI, A.; USOP, T. B. The elements driving local wisdom on the architecture Nusantara. **J Perfect Archit**, 9(1), 37-47, 2014.

SUÁREZ PAZOS, M. Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 1 Nº 1, 2002.

SZÉKÁCS, A. Environmental and Ecological Aspects in the Overall Assessment of Bioeconomy. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, Vol.30 (1), 153-170, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10806-017-9651-1>

TAVARES, F. Economia Regenerativa: Reflexões sobre uma nova lógica socioeconômica - com REconomy RJ. Instituto de Desenvolvimento Regenerativa. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iYB2bmOov48> . Acesso em: 18 de maio de 2024.

TAVARES, F. **O chamado para liderança regenerativa**. Rio de Janeiro: Bambual Editora, 2019.

TAVARES, F. A. S. **Fundamentos e estrutura conceitual-metodológica do desenvolvimento e design regenerativo**. 2017. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

THIOLLENT, M. J. M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 15 ed. São Paulo: Cortez, 2007. (Coleção temas básicos da Pesquisa-ação).

TRIPP, D. **Pesquisa-ação** – uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez., 2005.

UMA CONCERTAÇÃO PELA AMAZÔNIA. Bioeconomia indígena: saberes ancestrais e tecnologias sociais. **Cadernos da Concertação**, 3, São Paulo: Arapyauá, 2024.

UNESCO. Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). **Divisão de la Ética das Ciências e das Tecnologias**. Setor de Ciências Humanas e Sociais. França. 2005. Disponível em: <www.un.org/es/documents/udhr/>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

UNFCCC. **Reporting on climate change**. User manual for the guidelines on national communications from non-Annex, I Parties. 38 pgs. Germany, 2003.

YING J, LI-JUN Z. Study on green supply chain management based on circular economy. **Phys Procedia**, 25:1682–1688, 2012.

VARGAS-HERNANDEZ, J. G.; PALLAGST, K.; HAMMER, P. Bio-economy at the crossroads of sustainable development. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis, Florianópolis**, v.15, n.2, p.20-37 Set.-Dez, 2018. Disponível em: 10.5007/1807-1384.2018v15n3p20

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem** (2a ed.). São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WALKER, A. M.; OPFERKUCH, K.; LINDGREEN, E. R.; RAGGI, A.; SIMBOLI, A.; VERMEULEN, W. J. V.; CAEIRO, S.; SALOMONE, R. What Is the Relation between Circular Economy and Sustainability? Answers from Frontrunner Companies Engaged with Circular Economy Practices. **Circular Economy and Sustainability**, Springer, 2:731–758, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00064-7>

WHAL, D. **Design de Culturas Regenerativas**. Rio de Janeiro: Bambual Editora, p. 482, 2020.

WALLJASPER, J. **All that we Share: A field guide to the Commons**. The New Press, 288 pp, 2010. Disponível em: ISBN: 978-1-59558-499-1.

WEBSTER, K. **The circular economy: a wealth of flows**. United Kingdom: Ellen MacArthur Foundation Publishing, 2015.

WOHLFAHRT, J.; FRECHAUD, F.; GABRIELLE, B.; GODARD, C.; KUREK, B.; LOYCE, C.; THEROND, O. Characteristics of bioeconomy systems and sustainability issues at the territorial scale. A review. **J. Clean. Prod.**, 232, pp. 898-909, 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.385>

ZÚNIGA-GONZÁLEZ, C. A.; TREJOS, R. Medición de la contribución de la Bioeconomía: Caso Nicaragua, **Universitas (León)**, vol. 5, n.º 1, pp. 59-82, sep, 2014.

ZÚNIGA-GONZÁLEZ, C. A.; DIOS PALOMARES, R.; DURAN ZARABOZO, O.; SOL SÁNCHEZ, Á. **Estado del arte de la bioeconomía y el cambio climático** / Red de Bioeconomía y Cambio Climático (REBICAMCLI); Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, Coordinador. -- León, Nicaragua : Editorial Universitaria, 2014.

APÊNDICES

Obs: Encontram-se anexados os Termos Obrigatórios solicitados no Parecer 5.764.568 aprovado.

**APÊNDICE A – MODELO DE QUESTIONÁRIO CLIMATE-U PRAXIS UFOPA –
LIDERANÇAS E REPRESENTANTES DAS CADEIAS SOCIOPRODUTIVAS**

**QUESTIONÁRIO – MUDANÇAS CLIMÁTICAS
APLICAÇÃO NA COMUNIDADE**

1. CONTEXTO SOCIAL (questões sociais e demográficas)

1. Nome: _____
2. Pertence à alguma cadeia produtiva? () SIM () NÃO
3. Se SIM qual? _____
4. Idade: _____
5. Gênero () Masculino () Feminino () Outro () Prefiro não responder

2. O que você entende sobre mudanças climáticas?

3. De que maneira você acha que as mudanças climáticas podem impactar na sua comunidade?

Experiências Comunitárias sobre Mudanças Climáticas

1. Classifique o nível de importância de cada declaração sobre o papel da **COMUNIDADE** na resposta às mudanças climáticas, escolhendo uma opção para cada uma das declarações:

Escala de classificação: 1 = Sem importância; 2 = Pouca importância; 3 = Média Importância; 4 = Significante Importância; e 5 = Grande importância.

	1	2	3	4	5
A Comunidade deve ser um fator determinante no combate às mudanças climáticas.					
Os comunitários devem se envolver em atividades relacionadas às mudanças climáticas na escola					
Nas comunidades devem existir iniciativas específicas de educação comunitária que incentivem ações de resposta às mudanças climáticas.					
Tanto a escola quanto a comunidade devem ser espaços confiáveis para discutir sobre as mudanças climáticas.					

2. Indique seu nível de concordância em cada uma das seguintes declarações sobre as ações estabelecidas por sua comunidade para combater as mudanças climáticas: **Escala de classificação:** 1 = Discordo totalmente, 2 = Discordo parcialmente, 3 = Não concordo nem discordo, 4 = Concordo parcialmente, 5 = Concordo totalmente.

	1	2	3	4	5
Na minha comunidade existe uma pessoa e/ou um setor administrativo que gerencia adequadamente aspectos relacionados à preservação do meio ambiente.					
Minha comunidade instituiu adequadas medidas preventivas e de precaução, como planos de evacuação em caso de exposição a desastres das mudanças climáticas, como ciclones, secas, inundações, entre outros.					

Sempre que nossa comunidade é exposta a desastres causados pelas mudanças climáticas, organizamos atividades adequadas de solidariedade para apoiar as vítimas.					
Durante os encontros comunitários abordamos adequadamente tópicos relacionados às mudanças climáticas.					
Minha comunidade implementa adequadamente o tema de mudanças climáticas por meio de projetos, políticas, procedimentos ou atividades					
Minha comunidade desenvolve pesquisas relacionadas às mudanças climáticas (ex. energia renovável).					
A comunidade é o lugar onde eu mais ouço sobre mudanças climáticas.					
A abordagem das mudanças climáticas na comunidade me ajudou a entender a urgência deste tópico.					

3. Quais das seguintes ações relacionadas às mudanças climáticas você observa em sua Comunidade?

A opção “Não relevante” pode ser utilizada caso a ação não se aplique ao seu contexto.

	Ação já é promovida	Ação não é promovida	Não sei	Não relevante
Restauração e reflorestamento da paisagem (ex. por meio do plantio de árvores)				
Medidas de prevenção sobre as consequências das mudanças climáticas, como planos de evacuação ou infraestrutura segura (ex. em casos de inundações)				
Proteção do ecossistema natural (ex. biodiversidade e água)				
Uso de fontes de energia renovável (ex. painéis solares, energia eólica, energia geotérmica)				

4. Indique seu nível de concordância com as seguintes declarações gerais sobre a sua Escola e mudanças climáticas: **Escala de classificação**: 1 = Discordo totalmente, 2 = Discordo parcialmente, 3 = Não concordo nem discordo, 4 = Concordo parcialmente, 5 = Concordo totalmente.

	1	2	3	4	5
Comunidades devem ter uma política de mudança climática					
As comunidades devem investir em soluções de energia limpa					
As comunidades devem investir em infraestrutura sustentável (ex. coleta de água da chuva, ventilação natural, uso de telhados verdes)					
As comunidades devem educar seus membros sobre as causas e os impactos das mudanças climáticas					
As comunidades devem implementar atividades sobre mudanças climáticas no ensino					
As comunidades devem implementar atividades sobre mudanças climáticas em pesquisa					
As comunidades devem ter departamentos e/ou centros para					

abordar as mudanças climáticas por meio da "Educação para o Desenvolvimento Sustentável"					
--	--	--	--	--	--

Experiência dos membros na **COMUNIDADE**

5. Em relação ao seu aprendizado sobre mudanças climáticas na sua **COMUNIDADE**, você:

- () Está aprendendo sobre o tema (e satisfeito)
 () Está aprendendo sobre o tema, mas gostaria de aprender mais
 () Não está aprendendo sobre o tema, mas gostaria de aprender
 () Não está aprendendo sobre o tema (e não espera aprender)

6. Durante o seu tempo de convivência na comunidade, com que frequência você ouviu falar sobre mudanças climáticas? **Escala de classificação:** 1 = Nunca, que eu me lembre; 2 = pelo menos uma vez na minha carreira universitária; 3 = ao menos uma vez no ano acadêmico; 4 = ao menos uma vez por semestre; 5 = ao menos uma vez por mês ou integrado no dia-a-dia

	1	2	3	4	5
Na comunidade de maneira geral					
Em atividades organizadas pela escola					
Conversando com outros comunitários					
Através de palestras, eventos ou atividades desenvolvidas por fontes externas					

7. Até que ponto esses tópicos são abordados na sua **Comunidade**? **Escala de classificação:** 1 = De forma alguma; 2 = Em pequena escala (uma vez durante todo o curso); 3 = Até certo ponto (uma vez ao ano); 4 = Em grau moderado (uma vez ao semestre); e 5 = Em grande escala (2 ou mais vezes por semestre);

	1	2	3	4	5
Preservação ambiental e uso racional de recursos					
Desenvolvimento sustentável					
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU					
Impactos e causas das mudanças climáticas					
Adaptação e mitigação das mudanças climáticas					
O papel da sociedade / educação no combate às mudanças climáticas					

Engajamento e ação dos comunitários sobre mudanças climáticas

8. Você gostaria de ser voluntário em atividades sobre mudanças climáticas na sua comunidade ?

- () Sim () Não

9. Em quais atividades relacionadas às mudanças climáticas você já participou na sua comunidade ? (múltiplas opções possíveis)

- () Eventos organizados pelos comunitários (ex. palestras públicas sobre mudanças climáticas, Dia Mundial do Meio Ambiente)

- Em atividades promovidas pela escola
- Workshops de treinamento (organizados por órgãos externos)
- Eventos organizados por estudantes
- Nenhuma das opções acima

10. Em quais atividades de pesquisa relacionadas às mudanças climáticas você já participou na sua comunidade? (múltiplas opções possíveis)

- Projeto formal focado em mudanças climáticas
- Envolvimento (de forma remunerada ou voluntária) individualmente ou em um grupo de pesquisa focado em mudanças climáticas
- Bolsas de estudo ou financiamento para estudos sobre mudanças climáticas
- Nenhuma das opções acima

11. Em quais atividades de pesquisa relacionadas às mudanças climáticas você gostaria de participar em oportunidades futuras na sua comunidade? (múltiplas opções possíveis)

- Projeto formal focado em mudanças climáticas
- Envolvimento (de forma remunerada ou voluntária) individualmente ou em um grupo de pesquisa focado em mudanças climáticas
- Bolsas de estudo ou financiamento para estudos sobre mudanças climáticas
- Outra: _____
- Nenhuma das opções acima

12. Em quais atividades relacionadas às mudanças climáticas você já participou na sua comunidade? (múltiplas opções possíveis)

- Atividades comunitárias, serviço social (por exemplo, coleta de lixo/resíduos, limpeza da cidade ...)
- Protestos ou marchas sobre as mudanças climáticas
- Capacitação em mudanças climáticas para a sociedade
- Promoção da conscientização sobre mudanças climáticas para a sociedade
- Implementação de medidas de sustentabilidade para a sociedade
- Nenhuma das opções acima

13. Indique as fontes de informação sobre as mudanças climáticas com as quais você tem mais contato (várias respostas possíveis):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Mídia (TV, noticiários, rádio, etc.) | <input type="checkbox"/> Atividades na minha comunidade |
| <input type="checkbox"/> Conhecimento local/indígena | <input type="checkbox"/> Atividades em outra comunidade |
| <input type="checkbox"/> Internet e redes sociais | <input type="checkbox"/> Atividades na escola |
| <input type="checkbox"/> Família | <input type="checkbox"/> Amigos () Clubes/Associações |
| <input type="checkbox"/> Companhias/Indústrias () Culto religioso | |
| <input type="checkbox"/> Outro: _____ | |

14. Quais elementos representam um desafio aos esforços de comunicação e/ou aprendizado sobre as mudanças climáticas? (várias opções possíveis)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Não vejo desafio | <input type="checkbox"/> O tema é muito científico |
| <input type="checkbox"/> O tema é muito abstrato | <input type="checkbox"/> O tema é muito complexo |
| <input type="checkbox"/> O tema não me afeta | <input type="checkbox"/> O tema é muito controverso |
| <input type="checkbox"/> O tema é muito político | <input type="checkbox"/> Outro: _____ |

15. Em relação aos tópicos a seguir, até que ponto a escola influenciou seus pontos de vista ou ações sobre as mudanças climáticas? **Escala de classificação:** 1 = de forma alguma, 2 = um pouco, 3 = moderadamente, 4 = bastante, 5 = extremamente

	1	2	3	4	5
Medidas de mitigação (ex. para reduzir emissões)					
Medidas de adaptação (ex. para prevenir danos)					
Conhecimento geral sobre mudanças climáticas					
Interesse nas mudanças climáticas					

Atitudes Ambientais

16. Você acha que a mudança climática é causada por processos naturais, atividade humana ou ambos?
- () Inteiramente pela atividade humana
 () Principalmente pela atividade humana
 () Igualmente por atividade humana e por processos naturais
 () Principalmente por processos naturais
 () Inteiramente por processos naturais
 () Definitivamente as mudanças climáticas não estão acontecendo

17. Até que ponto você sente responsabilidade pessoal para tentar reduzir as mudanças climáticas?

0 (Nenhum)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (Muitíssimo)

18. Em comparação com outras pessoas da mesma idade, quão bem informado você diria que está em relação às mudanças climáticas, suas causas e consequências?
- () Muito mais informado do que a média
 () Um pouco mais do que a média
 () Em torno da média
 () Um pouco menos informado do que a média
 () Muito menos informado do que a média

19. Qual a probabilidade de você limitar o seu uso de energia para ajudar a reduzir as mudanças climáticas?

0 (Pouco provável)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (Extremamente provável)

20. Agora imagine que um grande número de pessoas limitou o uso de energia. Qual a probabilidade de que isso reduza as mudanças climáticas?

0 (Pouco provável)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (Extremamente provável)

Justifique sua resposta

21. Qual a probabilidade de que um número suficiente de países tomem medidas para reduzir as mudanças climáticas?

0 (Pouco provável)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (Extremamente provável)

22. Quão bom ou ruim você acha que o impacto das mudanças climáticas será nas pessoas do mundo todo?

0 (Extremamente ruim)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (Extremamente bom)

23. Como você avalia suas atitudes ambientais em relação às mudanças climáticas com base nos seguintes tópicos? **Escala de classificação:** 1 = Discordo totalmente, 2 = Discordo parcialmente, 3 = Não concordo nem discordo, 4 = Concordo parcialmente, 5 = Concordo totalmente.

Atitudes	Escala de concordância				
	1	2	3	4	5
C.1 Contemplação da Natureza					
Eu realmente gosto de fazer viagens pelo interior, por exemplo, para florestas ou campos.					
Eu acho que passar o tempo na natureza é chato/entediante.					
C.2 Apoio a políticas de intervenção e conservação					
Os governos devem controlar a taxa na qual as matérias-primas são usadas para garantir que durem o maior tempo possível.					
Sou contra os governos que controlam e regulamentam a maneira como as matérias-primas devem ser usadas para que as mesmas possam durar mais (evitar o esgotamento).					
C.3 Ativismo no Movimento Ambiental					
Eu gostaria de participar ativamente de um grupo ambientalista.					
Eu NÃO me envolveria em uma organização ambientalista.					
C.4 Conservação motivada por preocupação antropocêntrica					
Uma das razões mais importantes para manter lagos e rios limpos é para que as pessoas tenham um lugar para praticar esportes aquáticos.					
Precisamos manter rios e lagos limpos, a fim de proteger o meio ambiente, e NÃO como locais para as pessoas praticarem esportes aquáticos.					
C.5 Confiança na ciência e tecnologia					
A ciência moderna NÃO será capaz de resolver nossos problemas ambientais.					
A ciência moderna resolverá nossos problemas ambientais.					
C.6 Ameaça Ambiental					
Os seres humanos estão explorando severamente o meio ambiente.					

Não acredito que o meio ambiente tenha sido severamente explorado pelos humanos.					
C.7 Alteração da natureza	1	2	3	4	5
Prefiro um jardim silvestre e natural a um jardim bem cuidado e ordenado.					
Eu prefiro muito mais um jardim bem cuidado e ordenado a um jardim silvestre e natural.					
C.8 Comportamento pessoal de conservação	1	2	3	4	5
NÃO sou o tipo de pessoa que se esforça para conservar os recursos naturais.					
Sempre que possível, tento economizar recursos naturais.					
C.9 Domínio humano sobre a natureza	1	2	3	4	5
Plantas e animais têm tanto direito quanto os seres humanos de existir.					
Plantas e animais existem principalmente para suprirem as necessidades humanas.					
C.10 Utilização da natureza pela sociedade	1	2	3	4	5
Proteger os empregos da população é mais importante do que proteger o meio ambiente					
Proteger o meio ambiente é mais importante do que proteger os empregos da população.					
C.11 Preocupação ecocêntrica	1	2	3	4	5
Fico triste ao ver florestas desmatadas para agricultura.					
NÃO me entristece ver ambientes naturais destruídos.					
C.12 Apoio a políticas de crescimento populacional	1	2	3	4	5
As famílias devem ser incentivadas a limitar-se a dois filhos ou menos.					
Um casal deve ter quantos filhos desejar, desde que os possa prover adequadamente.					

APÊNDICE B – MODELO DE QUESTIONÁRIO AGENDA CIDADÃ UFOPA

PROJETO AGENDA CIDADÃ

Questionário Socioambiental

Data: _____

Comunidade: _____

Número: _____

Endereço do Domicílio da Pesquisa: _____

Nome do PEC: _____ Número do PEC: _____

A - DADOS PESSOAIS							
Q 1	Sexo:	1. <input type="checkbox"/> Feminino		2. <input type="checkbox"/> Masculino			
Q 2	Ocupação principal:	1. <input type="checkbox"/> Sem ocupação 2. <input type="checkbox"/> Autônomo (Especifique: _____) 3. <input type="checkbox"/> Empregado não servidor público 4. <input type="checkbox"/> Servidor público 5. <input type="checkbox"/> Empregador 6. <input type="checkbox"/> Aposentado 7. <input type="checkbox"/> Mateiro			8. <input type="checkbox"/> Extrativista tradicional (madeireiro, coletor de produtos florestais não madeireiros – castanha, seringa, agricultor familiar, pescador artesanal, etc.) 9. <input type="checkbox"/> Guias de atividades turísticas 10. <input type="checkbox"/> Comércio (marmiteiro, vendedores de alimentos, lanches, tacacá etc.) 11. <input type="checkbox"/> Agropecuária 12. <input type="checkbox"/> Cadeias socioprodutivas consideradas mais inovadoras (Meliponicultura, piscicultura, turismo de base comunitária, artesanato em madeira) 13. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)		
Q 3	Idade: _____	1. <input type="checkbox"/> até 17	2. <input type="checkbox"/> 18 - 30	3. <input type="checkbox"/> 31 - 40	4. <input type="checkbox"/> 41 - 50	5. <input type="checkbox"/> 51 - 64	6. <input type="checkbox"/> 65 ou+
Q 4	Você se considera:	1. <input type="checkbox"/> Branco(a) 2. <input type="checkbox"/> Negro(a)		3. <input type="checkbox"/> Asiático(a)/Oriental 4. <input type="checkbox"/> Pardo(a)/ Mestiço(a)		5. <input type="checkbox"/> Indígena 6. <input type="checkbox"/> Caboclo(a)	
Q 5	Local de Nascimento:	1. País: _____		2. Estado: _____	3. Município: _____		
Q 6	Escolaridade:	1. <input type="checkbox"/> Não sabe ler/escrever 2. <input type="checkbox"/> Sabe ler/escrever, mas não frequentou a escola (Se não frequentou a escola, pule para a Q 8) 3. <input type="checkbox"/> Ensino fundamental incompleto 4. <input type="checkbox"/> Ensino fundamental completo 5. <input type="checkbox"/> Ensino médio incompleto 6. <input type="checkbox"/> Ensino médio completo 7. <input type="checkbox"/> Ensino superior incompleto 8. <input type="checkbox"/> Ensino superior completo 9. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)					
Q 7	Tipo de instituição escolar que frequentou por mais tempo:	1. <input type="checkbox"/> Escola pública 2. <input type="checkbox"/> Escola privada		3. <input type="checkbox"/> SESI / SENAI / SENAC 4. <input type="checkbox"/> Telecurso 1º / 2º Grau		5. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)	
B - DADOS DA FAMÍLIA							
Q 8	Há quanto tempo sua família reside na comunidade?	1. <input type="checkbox"/> Menos de 1 ano		2. <input type="checkbox"/> De 1 a 5 anos	3. <input type="checkbox"/> Mais de 5 a 10 anos	4. <input type="checkbox"/> Mais de 10 anos	
Q 9	Quantas pessoas moram em sua residência?	1. <input type="checkbox"/> 1 (Se 1, pule para Q 12)		2. <input type="checkbox"/> 2 a 3	3. <input type="checkbox"/> 4 a 5	4. <input type="checkbox"/> 6 ou +	
Q 10	Qual o grau de parentesco das pessoas que moram em sua residência?	1. <input type="checkbox"/> Casal 2. <input type="checkbox"/> Pai/mãe/filhos		3. <input type="checkbox"/> Pai/filhos 4. <input type="checkbox"/> Mãe/filhos		5. <input type="checkbox"/> Pai/mãe/filhos/agregados 6. <input type="checkbox"/> Avós/netos 7. <input type="checkbox"/> Outros	
Q 11	Regularmente, quantas pessoas fazem alguma refeição no domicílio?	1. <input type="checkbox"/> Nenhuma	2. <input type="checkbox"/> 1	3. <input type="checkbox"/> 2 a 3	4. <input type="checkbox"/> 4 a 5	5. <input type="checkbox"/> 6 ou +	
Q 12	Das pessoas que moram na casa, quantas trabalham?	1. <input type="checkbox"/> Nenhuma	2. <input type="checkbox"/> 1	3. <input type="checkbox"/> 2 a 3	4. <input type="checkbox"/> 4 a 5	5. <input type="checkbox"/> 6 ou +	
Q 13	Das pessoas que moram na casa, quantas são menores de 18 anos?	1. <input type="checkbox"/> Nenhuma (Se NENHUMA, pule para Q 15)		2. <input type="checkbox"/> 1	3. <input type="checkbox"/> 2	4. <input type="checkbox"/> 3 ou +	
Q 14	Dos moradores menores de 18 anos, quantos contribuem com o sustento familiar?	1. <input type="checkbox"/> Nenhum		2. <input type="checkbox"/> 1	3. <input type="checkbox"/> 2	4. <input type="checkbox"/> 3 ou +	
Q 15		1. <input type="checkbox"/> Sem renda (Se não possui renda, pule para Q 17)		3. <input type="checkbox"/> De 1 a 2 salários mínimos mensais		5. <input type="checkbox"/> Mais de 3 a 5 salários mínimos mensais	

	Qual é a renda total da família (incluindo benefícios sociais)?	2. <input type="checkbox"/> Menos de 1 salário mínimo mensais / Renda ocasional	4. <input type="checkbox"/> Mais de 2 a 3 salários mínimos mensais	6. <input type="checkbox"/> Mais de 5 salários mínimos mensais
Q 16	Origem da renda e/ou benefício: (Marque a origem da renda de todos os moradores que contribuem com a renda total da família)	1. <input type="checkbox"/> Informal (Especifique: _____). 2. <input type="checkbox"/> Autônomo 3. <input type="checkbox"/> Programas sociais (Especifique: _____). 4. <input type="checkbox"/> Empresa privada	5. <input type="checkbox"/> Empresa pública 6. <input type="checkbox"/> Aposentadoria privada 7. <input type="checkbox"/> Aposentadoria pública 8. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____).	
Q 17	Quantos moradores menores de 18 anos não têm certidão de nascimento?	1. <input type="checkbox"/> Nenhum 2. <input type="checkbox"/> 1 3. <input type="checkbox"/> 2	4. <input type="checkbox"/> 3 5. <input type="checkbox"/> 4 ou + 6. <input type="checkbox"/> Não sabe	
Q 18	Quantos moradores maiores de 18 anos não têm estes documentos?	1. <input type="checkbox"/> Certidão de nascimento: _____ 2. <input type="checkbox"/> Carteira de identidade: _____	3. <input type="checkbox"/> CPF: _____ 4. <input type="checkbox"/> Título de eleitor: _____	

C – DOMICÍLIO				
Q 19	Você tem algum documento de propriedade do terreno onde mora?	1. <input type="checkbox"/> Sim (Especifique: _____).	2. <input type="checkbox"/> Não	3. <input type="checkbox"/> Não sabe
Q 20	O terreno da sua casa é:	1. <input type="checkbox"/> Terra firme 2. <input type="checkbox"/> Inundável (várzeas, igapó)	3. <input type="checkbox"/> Áreas marginais de rios sujeito a fenômenos de "terras caídas" 4. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____).	
Q 21	Seu domicílio/moradia é:	1. <input type="checkbox"/> Próprio 2. <input type="checkbox"/> Posse	3. <input type="checkbox"/> Alugado 4. <input type="checkbox"/> Cedido	5. <input type="checkbox"/> Assentamento rural 6. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____).
Q 22	Tipo de construção do domicílio/moradia:	1. <input type="checkbox"/> Alvenaria (tijolos) 2. <input type="checkbox"/> Madeira 3. <input type="checkbox"/> Barro	4. <input type="checkbox"/> Papelão/plástico 5. <input type="checkbox"/> Palheira	6. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)
Q 23	Quantos cômodos (quarto, banheiro, cozinha, sala etc.) sua casa possui?	1. <input type="checkbox"/> Quarto(s) de dormir: _____	2. <input type="checkbox"/> Sala(s): _____	3. <input type="checkbox"/> Cozinha(s): _____
			4. <input type="checkbox"/> Jirau(s): _____	5. <input type="checkbox"/> Banheiro: _____
Q 24	Utiliza sanitário ou buraco para dejeções:	1. <input type="checkbox"/> Sim, dentro da casa	2. <input type="checkbox"/> Sim, do lado de fora da casa	3. <input type="checkbox"/> Não, utilizo outro lugar (Especifique: _____)

D – INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS				
Q 25	Qual(is) o(s) meio(s) de transporte utilizado(s) por sua família? (Pode marcar mais de uma opção)	1. <input type="checkbox"/> Carro 2. <input type="checkbox"/> Van / Kombi 3. <input type="checkbox"/> Bicicleta	4. <input type="checkbox"/> Ônibus 5. <input type="checkbox"/> Barca / Balsa / Lancha 6. <input type="checkbox"/> Moto	7. <input type="checkbox"/> Carroça/carro de boi 8. <input type="checkbox"/> Moto-táxi 9. <input type="checkbox"/> A pé
		10. <input type="checkbox"/> Canoas / Bajares 11. <input type="checkbox"/> Cavalos / Jégues / Mulas 12. <input type="checkbox"/> Outros: _____		
Q 26	Existe energia elétrica em sua casa?	1. <input type="checkbox"/> Sim (Se SIM, pule para Q 27)		2. <input type="checkbox"/> Não
Q 27	Qual é a fonte de energia usada em sua casa?	<input type="checkbox"/> Companhia distribuidora local/regional <input type="checkbox"/> Solar <input type="checkbox"/> Eólica <input type="checkbox"/> Micro abastecimento local por pequenas hidrelétricas		<input type="checkbox"/> Gerador a diesel <input type="checkbox"/> Outras: _____
Q 28	Qual é o principal tipo de abastecimento de água da sua casa?	1. <input type="checkbox"/> Rede geral de distribuição 2. <input type="checkbox"/> Micro abastecimento comunitário (poço artesiano) 3. <input type="checkbox"/> Poço doméstico	4. <input type="checkbox"/> Bicão/Cacimba 5. <input type="checkbox"/> Rio açude, lago, igarapé ou nascente 6. <input type="checkbox"/> Carro pipa	7. <input type="checkbox"/> Água de chuva armazenada em cisternas 8. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)
Q 29	A água que você bebe é:	1. <input type="checkbox"/> Filtrada 2. <input type="checkbox"/> Fervida	3. <input type="checkbox"/> Clorada 4. <input type="checkbox"/> Sem tratamento	5. <input type="checkbox"/> Outros 6. <input type="checkbox"/> Não sabe
Q 30	O esgoto do banheiro ou sanitário é lançado (jogado) em:	1. <input type="checkbox"/> Rede geral 2. <input type="checkbox"/> Fossa séptica	3. <input type="checkbox"/> Sumidouro 4. <input type="checkbox"/> Rede comunitária	5. <input type="checkbox"/> A céu aberto / Vala 6. <input type="checkbox"/> Rio / Canal / Valão
				7. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____).

Q 31	Como é acondicionado o lixo em sua casa?	1. <input type="checkbox"/> Recipiente aberto	2. <input type="checkbox"/> Recipiente fechado	3. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)	
Q 32	Destino do lixo:	1. <input type="checkbox"/> Enterrado 2. <input type="checkbox"/> Queimado	3. <input type="checkbox"/> Coletado por serviço de limpeza (gari) 4. <input type="checkbox"/> Caçamba de lixo	5. <input type="checkbox"/> Rio / Canal 6. <input type="checkbox"/> Terreno baldio / Lixão	7. <input type="checkbox"/> Mata 8. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)
Q 33	Você faz algum tipo de seleção/reaproveitamento do lixo na sua moradia?	a). <input type="checkbox"/> Sim 1. <input type="checkbox"/> do quintal, para adubo 2. <input type="checkbox"/> dejetos animais, para adubo ou energia 3. <input type="checkbox"/> do quintal	4. <input type="checkbox"/> metais e vidros 5. <input type="checkbox"/> plásticos 6. <input type="checkbox"/> papel	b). <input type="checkbox"/> Não	
Q 34	Sua comunidade possui coleta seletiva de lixo?	1. <input type="checkbox"/> Sim	2. <input type="checkbox"/> Não	3. <input type="checkbox"/> Não sabe	
Q 35	O recolhimento de lixo de sua comunidade é:	1. <input type="checkbox"/> Todo dia 2. <input type="checkbox"/> 1 vez por semana	3. <input type="checkbox"/> 2 vezes por semana 4. <input type="checkbox"/> 3 vezes por semana	5. <input type="checkbox"/> Não tem 6. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)	
Q 36	Sua comunidade é atendida por algum projeto desenvolvido por:	a) ONGs 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não 3. <input type="checkbox"/> Não sabe	Se sim, assinale o tipo: <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Internacional	b) instituição Filantrópica /religiosa 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não 3. <input type="checkbox"/> Não sabe	
Q 37	Você participa de alguma das cadeias socioprodutivas consideradas mais inovadoras em sua comunidade?	a). <input type="checkbox"/> Sim 1. <input type="checkbox"/> meliponicultura 2. <input type="checkbox"/> pousada de turismo de base comunitária	3. <input type="checkbox"/> artesanato de madeira 4. <input type="checkbox"/> psicultura	b). <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)	
Q 38	Com relação as cadeias socioprodutivas consideradas mais inovadoras, essas atividades contribuem para a geração de uma economia da floresta em pé?: (Pode marcar mais de uma opção)	1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não 3. <input type="checkbox"/> Não sabe	Se sim, assinale o que colabora: <input type="checkbox"/> com a mitigação e adaptação às mudanças climáticas <input type="checkbox"/> zero desmatamento e queimadas <input type="checkbox"/> com os saberes locais <input type="checkbox"/> com o uso de tecnologias sociais <input type="checkbox"/> como novos modelos de trabalhos de geração de renda	b). <input type="checkbox"/> Não (Especifique: _____)	

E – QUALIDADE DE VIDA				
Q 39	Se nos últimos 12 meses houve caso(s) de alguma(s) dessas doenças em sua família, indique qual(is): (Pode marcar mais de uma opção)	1. <input type="checkbox"/> Dengue 2. <input type="checkbox"/> Verminoses 3. <input type="checkbox"/> Doenças respiratórias (bronquite, asma etc) 4. <input type="checkbox"/> Leptospirose 5. <input type="checkbox"/> Hepatite 6. <input type="checkbox"/> Diarreia 7. <input type="checkbox"/> Outras viroses	8. <input type="checkbox"/> Hanseníase (lepra) 9. <input type="checkbox"/> Problemas de pele (dermatites etc) 10. <input type="checkbox"/> Problemas do coração 11. <input type="checkbox"/> Problemas ósseos e/ou de articulação 12. <input type="checkbox"/> Diabetes 13. <input type="checkbox"/> Câncer	14. <input type="checkbox"/> HIV 15. <input type="checkbox"/> Doenças mentais 16. <input type="checkbox"/> Malária 17. <input type="checkbox"/> Febre amarela 18. <input type="checkbox"/> Covid-19 18. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____) 19. <input type="checkbox"/> Não houve casos de doença
Q 40	Em caso de doença, como / onde é recebido atendimento?	1. <input type="checkbox"/> Posto de saúde 2. <input type="checkbox"/> Médico do plano de saúde 3. <input type="checkbox"/> Hospital público	4. <input type="checkbox"/> Hospital privado 5. <input type="checkbox"/> Farmácia 6. <input type="checkbox"/> Agentes comunitários de saúde	7. <input type="checkbox"/> Curandeiros /Benzedeiras 8. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)
Q 41	Com relação ao local onde você vive, avalie os itens:	a. Atendimento de saúde: 1. <input type="checkbox"/> Bom 2. <input type="checkbox"/> Regular 3. <input type="checkbox"/> Ruim 4. <input type="checkbox"/> Não Existe 5. <input type="checkbox"/> Não Sabe		
		b. Atendimento ao portador de deficiência: 1. <input type="checkbox"/> Bom 2. <input type="checkbox"/> Regular 3. <input type="checkbox"/> Ruim 4. <input type="checkbox"/> Não Existe 5. <input type="checkbox"/> Não Sabe		
		c. Assistência social (ou ações sociais): 1. <input type="checkbox"/> Bom 2. <input type="checkbox"/> Regular 3. <input type="checkbox"/> Ruim 4. <input type="checkbox"/> Não Existe 5. <input type="checkbox"/> Não Sabe		
		d. Creche: 1. <input type="checkbox"/> Bom 2. <input type="checkbox"/> Regular 3. <input type="checkbox"/> Ruim 4. <input type="checkbox"/> Não Existe 5. <input type="checkbox"/> Não Sabe		
		e. Qualidade do ensino: 1. <input type="checkbox"/> Bom 2. <input type="checkbox"/> Regular 3. <input type="checkbox"/> Ruim 4. <input type="checkbox"/> Não Existe 5. <input type="checkbox"/> Não Sabe		
		f. Atividades nas cadeias socioprodutivas: 1. <input type="checkbox"/> Bom 2. <input type="checkbox"/> Regular 3. <input type="checkbox"/> Ruim 4. <input type="checkbox"/> Não Existe 5. <input type="checkbox"/> Não Sabe		

		g. Cursos de qualificação profissional:					
		1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe	
Q 42	Quanto a essas atividades em sua comunidade, qual você considera a mais importante? (Marque <u>apenas uma</u> opção)	1. <input type="checkbox"/> Atendimento da saúde 2. <input type="checkbox"/> Atendimento ao portador de deficiência 3. <input type="checkbox"/> Assistência social (ou ações sociais)			4. <input type="checkbox"/> Creche 5. <input type="checkbox"/> Qualidade de ensino 6. <input type="checkbox"/> Atividades nas cadeias socioproductivas 7. <input type="checkbox"/> Cursos de qualificação profissional		
Q 43	Com relação ao local onde você vive, avalie os itens	a. Coleta de lixo:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		b. Rede de esgoto:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		c. Abastecimento de água:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		d. Transporte coletivo:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		e. Urbanização das ruas:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
Q 44	Qual destes itens você considera o mais importante? (Marque <u>apenas uma</u> opção)	1. <input type="checkbox"/> Coleta de lixo 2. <input type="checkbox"/> Rede de esgoto		3. <input type="checkbox"/> Abastecimento de água 4. <input type="checkbox"/> Transporte coletivo		5. <input type="checkbox"/> Urbanização das ruas	
Q 45	Com relação ao local onde você vive, avalie os seguintes itens	a. Áreas de lazer / Esportes:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		b. Programação cultural:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		c. Limpeza de ruas e terrenos:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		d. Segurança pública:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
Q 46	Qual destes itens você considera o mais importante? (Marque <u>apenas uma</u> opção)	1. <input type="checkbox"/> Áreas de lazer / Esportes 2. <input type="checkbox"/> Programação cultural			3. <input type="checkbox"/> Limpeza de ruas e terrenos 4. <input type="checkbox"/> Segurança pública		
Q 47	Com relação ao local onde você vive, avalie os seguintes itens:	a. Áreas verdes:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		b. Arborização das ruas:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		c. Praias/balneários:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		d. Rios e lagos:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		e. Qualidade do ar:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
Q 48	Qual destes itens você considera o mais importante? (Marque <u>apenas uma</u> opção)	1. <input type="checkbox"/> Áreas verdes 2. <input type="checkbox"/> Arborização das ruas		3. <input type="checkbox"/> Praias/balneários 4. <input type="checkbox"/> Rios e lagos		5. <input type="checkbox"/> Qualidade do ar	
Q 49	Primeiramente, a quem você recorria para melhorar os problemas da sua comunidade?	1. <input type="checkbox"/> Lideranças comunitárias 2. <input type="checkbox"/> Poder público (Municipal, Estadual, Federal) 3. <input type="checkbox"/> Parcerias com empresas			4. <input type="checkbox"/> Parcerias com ONG's 5. <input type="checkbox"/> Parcerias com escolas e outras instituições 6. <input type="checkbox"/> Lideranças religiosas 7. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)		
F – CAPITAL SOCIAL							
Q 50	Você gosta da comunidade onde mora?	1. <input type="checkbox"/> Sim		2. <input type="checkbox"/> Parcialmente		3. <input type="checkbox"/> Não	
Q 51	Como você classifica a convivência entre os moradores da sua comunidade?	1. <input type="checkbox"/> Muito boa		2. <input type="checkbox"/> Satisfatória		3. <input type="checkbox"/> Ruim	
Q 52	Com relação ao local onde você vive, avalie os seguintes itens:	a. Associações de Moradores:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		b. Cooperativas de trabalho (Turiarte, Musa):	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		c. Atuação social das igrejas/organizações religiosas:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe

		d. Bibliotecas:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		e. Clubes de futebol/ Sedes/ Quadras de eventos:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		f. Projetos sociais:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		g. Movimentos sociais:	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		h. Viveiros/horta	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		i. Pousada de Anã	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		j. Meliponicultura	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		k. Psicultura	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
		l. Artesanato em madeira	1. <input type="checkbox"/> Bom	2. <input type="checkbox"/> Regular	3. <input type="checkbox"/> Ruim	4. <input type="checkbox"/> Não Existe	5. <input type="checkbox"/> Não Sabe
Q 53	Qual destes itens você considera o mais importante? (Marque <u>apenas uma</u> opção)	1. <input type="checkbox"/> Associação de moradores 2. <input type="checkbox"/> Cooperativas de trabalho 3. <input type="checkbox"/> Atuação social das igrejas/ organizações Religiosas			4. <input type="checkbox"/> Bibliotecas 5. <input type="checkbox"/> Clubes de futebol / Sedes/ Quadras de eventos 6. <input type="checkbox"/> Projetos sociais 7. <input type="checkbox"/> Movimentos sociais		
Q 54	Dentre as cadeias socioprodutivas consideradas mais inovadoras, qual a que você considera a mais importante? (Marque <u>apenas uma</u> opção)	1. <input type="checkbox"/> Pousada de Anã 2. <input type="checkbox"/> Meliponicultura			3. <input type="checkbox"/> Psicultura 4. <input type="checkbox"/> Artesanato em madeira		
Q 55	Com que frequência sua família participa de ações da comunidade (associações de moradores, ONG's, grupos, puxiruns, etc)	1. <input type="checkbox"/> Nunca		2. <input type="checkbox"/> Às vezes		3. <input type="checkbox"/> Na maioria das vezes	
Q 56	Você participaria de projetos que beneficiariam sua comunidade?	1. <input type="checkbox"/> Sim		2. <input type="checkbox"/> Não		3. <input type="checkbox"/> Talvez / depende	
Q 57	Qual (is) a(s) fonte(s) de acesso à informação utilizada(s) por sua família? (Pode marcar mais de uma opção)	1. <input type="checkbox"/> Jornal 2. <input type="checkbox"/> Televisão 3. <input type="checkbox"/> Revista 4. <input type="checkbox"/> Rádio canal aberto (AM/FM)			5. <input type="checkbox"/> Reuniões de associações de bairro / organizações locais 6. <input type="checkbox"/> Rádio comunitária 7. <input type="checkbox"/> Internet 8. <input type="checkbox"/> Outros (Especifique: _____)		

APÊNDICE C – MODELO DE INSTRUMENTO GERADOR DOS MAPAS AFETIVOS

INSTRUMENTO GERADOR DE MAPAS AFETIVOS

Primeiramente, agradecemos pela sua colaboração. Abaixo você deverá fazer um desenho que represente sua forma de ver, sua forma de representar ou sua forma de sentir a Cidade atualmente.

1. As seguintes perguntas fazem referência ao desenho feito por você. Não existem respostas certas ou erradas, boas ou ruins, mas, sim, suas opiniões e impressões.

1.1 Explique brevemente que significado o desenho tem para você:

1.2 Descreva que SENTIMENTOS o desenho lhe desperta:

1.3 Escreva seis palavras que resumam seus SENTIMENTOS em relação ao desenho:

1	_____	4	_____
2	_____	5	_____
3	_____	6	_____

2. Abaixo você encontrará algumas perguntas sobre a Cidade. Lembre-se que não existem respostas certas ou erradas, mas sim a sua opinião.

2.1 Caso alguém lhe perguntasse o que pensa da Cidade, o que você diria?

2.2 Se você tivesse que fazer uma comparação entre Cidade e algo, com o que você a compararia? Por que?

3. Descreva dois caminhos da Cidade que você faz com frequência (utilize nomes de lugares de origem e destino e detalhes que chamem a sua atenção durante o trajeto/ou no lugar em que vai) no seu dia-a-dia.

Caminho 1

Caminho 2

4. Escala de Estima de Lugar

As frases abaixo dizem respeito a avaliações, impressões e sentimentos que você pode ter acerca de diversos lugares. Pensando na CIDADE, onde você mora, leia atentamente cada uma e indique seu nível de concordância. Para tanto, considere a escala de resposta ao lado, Por favor, procure não deixar as sentenças em branco e, não sabendo que há

respostas certas ou erradas, tente responder de forma mais sincera possível.

A CIDADE é um lugar QUE/ONDE:	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo, nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
1. Considero como algo meu.	1	2	3	4	5
2. Está poluído.	1	2	3	4	5
3. Tenho a sensação de que estou desamparado.	1	2	3	4	5
4. Me sinto sossegado.	1	2	3	4	5
5. Não trocaria por nada.	1	2	3	4	5
6. Considero parte da minha história.	1	2	3	4	5
7. Parece abandonado.	1	2	3	4	5
8. Desconfio das pessoas.	1	2	3	4	5
9. Me envergonha.	1	2	3	4	5
10. Há riscos.	1	2	3	4	5
11. Sinto medo.	1	2	3	4	5
12. É ruim.	1	2	3	4	5
13. O perigo é constante.	1	2	3	4	5
14. Acho feio.	1	2	3	4	5
15. Me indigna.	1	2	3	4	5
16. Tenho oportunidades.	1	2	3	4	5
17. Me sinto tranquilo.	1	2	3	4	5
18. Com estruturas precárias.	1	2	3	4	5
19. Se não estou nele, quero voltar.	1	2	3	4	5
20. Me sinto identificado com ele	1	2	3	4	5
21. Admiro por sua beleza.	1	2	3	4	5
22. Me deixa com raiva.	1	2	3	4	5
23. Sinto que faço parte.	1	2	3	4	5
24. Me sinto sufocado.	1	2	3	4	5

25. As coisas que acontecem nele são importantes para mim.	1	2	3	4	5
26. Tenho prazer.	1	2	3	4	5
27. É atraente para mim.	1	2	3	4	5
28. Sinto que estou desprotegido.	1	2	3	4	5
29. Me deixa orgulhoso.	1	2	3	4	5
30. Me sinto inseguro.	1	2	3	4	5
31. É desprezível.	1	2	3	4	5
32. Amo.	1	2	3	4	5
33. Devo estar alerta.	1	2	3	4	5
34. Me divirto.	1	2	3	4	5
35. Tem tudo a ver comigo.	1	2	3	4	5
36. Está destruído.	1	2	3	4	5
37. Tenho a sensação de que algo ruim pode acontecer.	1	2	3	4	5
38. Há sujeira.	1	2	3	4	5
39. Defenderia se necessário.	1	2	3	4	5
40. Tudo pode acontecer.	1	2	3	4	5
41. Me sinto apegado.	1	2	3	4	5

5. Você faz parte a algum grupo ou movimento? Sim () Não ()

Caso sim, que tipo de grupo e onde ele se localiza? Como tem sido a sua participação no grupo ou movimento?

6. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Identificação (Como gostaria de ser chamado na pesquisa):

Idade: _____ **Sexo:** _____

Tempo de moradia: _____

Profissão: _____

Escolaridade:

- Sem estudos
- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós-graduação

Valor aproximado da renda familiar:

- Nenhuma renda.
- Até 1 salário mínimo
- De 1 a 3 salários mínimos
- De 3 a 6 salários mínimos
- De 6 a 9 salários mínimos
- De 9 a 12 salários mínimos
- De 12 a 15 salários mínimos
- Mais de 15 salários mínimos

APÊNDICE D – MODELO DE ROTEIRO DE ENTREVISTA COM COMUNITÁRIOS FAZEDORES DAS CADEIAS SOCIOPRODUTIVAS DA COMUNIDADE DE ANÃ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SOCIEDADE, NATUREZA E DESENVOLVIMENTO

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Caracterização do/a entrevistado/a em relação a/s cadeia/s socioprodutiva/s

Nome:

Idade:

Nível de Escolaridade:

Cadeia Socioprodutiva:

Cargo ou função que exerce:

Tempo de atuação nesta/s cadeia/s socioprodutiva/s:

Inovações implementadas a partir da bioeconomia ecológica circular (conceito sobre a bioeconomia ecológica e circular)

Inovações implementadas a partir da bioeconomia ecológica circular (conceito sobre a bioeconomia ecológica e circular)

- 1) O que a bioeconomia ecológica circular pode representar para você, para as cadeias socioprodutivas e para a comunidade?
- 2) De que maneira a bioeconomia ecológica circular pode promover a inovação implementada nas cadeias socioprodutivas da comunidade?
- 3) Quais os desafios mais frequentes de se implantar uma bioeconomia ecológica circular nas cadeias socioprodutivas na comunidade?

Impactos econômicos, sociais e ambientais das ações coletivas da/s cadeia/s socioprodutiva/s locais

- 4) Descreva as dificuldades e facilidades dos impactos econômicos, sociais e ambientais das cadeias socioprodutivas na comunidade?
- 5) De que forma as cadeias socioprodutivas podem manter a floresta em pé?
- 6) Como você entende que os impactos das cadeias socioprodutivas estão de acordo com as potencialidades de uma bioeconomia ecológica circular na comunidade?

Atribuições de um fazedor comunitário quanto a sua habilidade e competência de identificar problemas e soluções mais adequados em seus territórios

- 7) Como são planejadas as ações de boas práticas coletivas dos fazedores para potencializar as suas cadeias socioprodutivas?
- 8) Em sua opinião quais são as principais atribuições de um/a fazedor/a quanto a sua habilidade e competência de identificar problemas e soluções mais apropriadas em suas cadeias socioprodutivas e em sua comunidade?
- 9) Em sua opinião qual o papel e importância de se criar um Coletivo de Bioeconomia Ecológica Circular a fim de manter estrategicamente um engajamento de busca de soluções para o desenvolvimento sustentável e inclusivo na comunidade?

Percepção socioambiental dos fazedores a partir das mudanças climáticas em relação a cadeia socioprodutiva

- 10) Como os conhecimentos sobre bioeconomia ecológica circular, mudanças e justiça climática e Agenda 2030 ajudam a entender os benefícios de inovações das cadeias socioprodutivas em contribuir com a potencialidade regenerativa e justa da floresta em pé?
- 11) Qual a sua percepção socioambiental através da sua cadeia socioprodutiva em relação a sua comunidade e para a sustentabilidade amazônica do seu território?

APÊNDICE E – MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – UFOPA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Nome da Pesquisadora: Adriane Panduro Gama - Doutoranda PPGSND/UFOPA.

Orientadora: Profª Dra. Tânia Suely Azevedo Brasileiro

Linha de Pesquisa 3: Gestão do conhecimento e inovação para o Desenvolvimento Sustentável

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada “**Bioeconomia ecológica circular Tapajós Arapiuns: co-criações inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense**” que tem como objetivo analisar a relação entre os princípios da Bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade, a partir das co-criações da economia da floresta ativa e da sociobiodiversidade por meio das experimentações de um ecossistema inovador da Resex Tapajós Arapiuns, região Oeste do Pará”. Os participantes do estudo são os representantes das cadeias socioprodutivas tradicionais e inovadoras, lideranças e da escola da comunidade de Anã.

Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, tem a finalidade garantir os seus direitos e deveres como participante. Todas as folhas devem ser rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela (s) pessoa (s) por ele delegada (s), devendo as páginas de assinaturas estar na mesma folha. Por gentileza, leia com atenção, tranquilidade, e caso tenha dúvidas aproveite para esclarecer com a pesquisadora e/ou sua equipe.

Você foi selecionado (a) para participar desta pesquisa, porém sua participação não é obrigatória, ela é voluntária, e para tanto não haverá nenhum custo para você e não receberá remuneração por esta participação. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone (93) 99152-4461, pelo e-mail: adriane.biologa01@gmail.com. A orientadora deste estudo é a Professora Dra. Tânia Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA), telefone (93) 99176-0634, e-mail: brasileirovania@gmail.com.

Ao participar deste estudo colaborativo, você permitirá que a pesquisadora e a equipe de pesquisadores do grupo de pesquisa PRÁXIS UFOPA, vinculados ao projeto Climate-U Ufopa, façam coletas de dados utilizando como instrumentos a aplicação de dois questionários semiestruturados da Agenda Cidadã e do Projeto Climate-U Ufopa através do Projeto Transformando Universidades para um clima em mudança (CAEE: 345137204 0000.5342 – Comitê de Ética que autoriza a pesquisa do Climate-U no Brasil), os quais falam de assuntos relacionados com as atividades das cadeias socioprodutivas, mudanças climáticas, conhecimento tradicional e sua vida social, econômica e ambiental. Você também está sendo convidado a participar de uma metodologia conhecida como a construção de mapas afetivos, que consistirá em falar sobre a comunidade que você reside através de preenchimento de questionários e desenhos.

A entrevista será realizada em uma única visita, na qual a pesquisadora se deslocará até o seu local de trabalho ou moradia, com duração de aproximadamente 60 minutos. A entrevista consiste em um roteiro de perguntas que dizem respeito aos benefícios e desafios das atividades das cadeias socioprodutivas da economia da floresta por meio dos princípios da bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade. Como recurso de apoio durante a entrevista é possível que a pesquisadora grave em áudio e vídeo. Haverá também a participação de um documentarista colaborador para a realização de um documentário da pesquisa que nos acompanhará seguindo os princípios éticos da pesquisa e com a devida permissão de autorização de imagens.

Os áudios, vídeos e desenhos das respostas prestadas durante a aplicação dos instrumentos utilizados nesta pesquisa farão parte do arquivo pessoal da pesquisadora, o qual terão seus conteúdos analisados para produzir uma sistematização das respostas dadas com o objetivo de compor o projeto de tese da pesquisadora, as respostas da entrevista serão transcritas na íntegra para análise da pesquisadora. As informações coletadas com você serão utilizadas única e exclusivamente para a presente pesquisa e ninguém será identificado, assegurando o sigilo de sua participação. O destino dos dados escritos e gravados em áudio será o arquivamento pela pesquisadora responsável, sendo que após cinco anos de finalização da pesquisa, serão descartados.

Portanto, a pesquisadora responsável compromete-se a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sobre as contribuições e desafios da bioeconomia ecológica circular da floresta percebidos a partir dessa pesquisa. A pesquisadora compromete-se a voltar a

comunidade e divulgar os resultados desse trabalho no lócus da investigação, no prazo aproximadamente de um ano, e você será convidado(a).

Para esta pesquisa, prevemos alguns riscos da sua participação relacionados a constrangimentos, uma vez que ocorrerá o contato direto da pesquisadora e da equipe do grupo PRÁXIS UFOPA com os participantes do estudo. Para isso, medidas serão tomadas para sua redução como o uso de espaços reservados e apropriados na comunidade para a aplicações dos instrumentos, com cordialidade e respeito. Qualquer desconforto de você, participante, devem ser comunicado à pesquisadora que prontamente os solucionará, fazendo os encaminhamentos necessários. Serão esclarecidos os princípios éticos da pesquisa, dentre eles: o anonimato dos sujeitos. Caso você se sinta prejudicado pela participação neste estudo seja física, psíquica ou emocionalmente você terá direito a indenização segundo as leis vigentes no país.

Os benefícios superam esses riscos, e entendemos que a sua participação será pautada na possibilidade de ajudar na construção do conhecimento acerca da temática bioeconomia ecológica circular da floresta na região vislumbrando a busca de estratégias para um melhor desenvolvimento sustentável territorial, de acordo com os princípios da Agenda 2030, da Justiça Climática e com o Projeto Amazônia 4.0, aliando conhecimento científico, saberes tradicionais e tecnologias sociais e apropriadas, trazendo informações e subsídios sobre a história, construção e o protagonismo das atividades das cadeias socioprodutivas inovadoras que mantenham a floresta em pé.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Oeste do Pará (situado na Rua Vera Paz, s/nº, Unidade Tapajós, sala 05, CEP 68040-255, Santarém, Pará) pelo telefone: (93) 2101-4926 ou pelo email: cep@ufopa.edu.br, e em caso de dúvida sobre os padrões éticos aplicados à pesquisa você poderá entrar em contato com este comitê. O CEP é formado por vários professores que analisam os aspectos éticos da pesquisa a fim de proteger os participantes da pesquisa.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Consentimento Livre e Esclarecido

"Eu declaro que fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **Bioeconomia ecológica circular Tapajós Arapiuns: co-criações inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense**, de maneira clara e detalhada, e sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações para esclarecer qualquer dúvida. Fui certificado(a) pela pesquisadora doutoranda Adriane Panduro Gama que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e que em caso de dúvidas posso procurá-la no telefone (93) 99152-4461.

1. Declaro que concordo em participar desse estudo: () Sim () Não
2. Autorizo a utilização de gravação de imagem e/ou áudio: () Sim () Não

Santarém, ____ de _____ de 2022.

Assinatura do(a) participante da pesquisa

Eu, pesquisadora responsável, declaro que obtive de forma voluntária e ética o consentimento livre e esclarecido do participante.

Adriane Panduro Gama – Pesquisadora

APÊNDICE F – MODELO DE SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SOCIEDADE, NATUREZA E DESENVOLVIMENTO**

TERMO DE USO DE IMAGEM E SOM

Eu, _____, nacionalidade _____, portador (a) do RG n° _____ e CPF n° _____, residente à _____, município de _____, AUTORIZO o uso de minha imagem e áudio em todo e qualquer material entre imagens de vídeo, fotos e documentos, para ser utilizada durante o desenvolvimento da pesquisa “Bioeconomia Ecológica Circular Tapajós Arapiuns: Co-criações Inovadoras da Vila do Anã na Amazônia Paraense”, da pesquisadora Adriane Panduro Gama, sob orientação da Profa Dra Tânia Suely Azevedo Brasileiro, vinculado ao Projeto Climate-U Ufopa junto ao Grupo de Pesquisa PRÁXIS UFOPA, cuja finalidade é construir uma tese para conclusão do curso em nível doutorado do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND) da Universidade Federal do Oeste do Pará. Estou ciente que minhas imagens e áudios, registradas durante o período da pesquisa, poderão tornar-se públicas por meio de congressos, encontros, simpósios, revistas especializadas, redes sociais como os canais do PPGSND, Grupo PRÁXIS UFOPA e do Projeto Climate-U Ufopa, bem como para o documentário desta pesquisa, sob a responsabilidade das referidas pesquisadoras.

Portanto, "Eu declaro que fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **Bioeconomia ecológica circular Tapajós Arapiuns: co-criações inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense**, de maneira clara e detalhada, e sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações para esclarecer qualquer dúvida. Fui certificado(a) pela pesquisadora doutoranda Adriane Panduro Gama que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e que em caso de dúvidas posso procurá-la no telefone (93) 99152-4461.

1. Declaro que concordo em participar desse estudo: () Sim () Não
2. Autorizo a utilização de gravação de imagem e/ou áudio: () Sim () Não

Santarém-PA, ____ de ____ de 2022.

ASSINATURA DO (A) PARTICIPANTE

TELEFONE P/ CONTATO:

APÊNDICE G – MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PAIS OU RESPONSÁVEIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SOCIEDADE, NATUREZA E DESENVOLVIMENTO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PAIS OU RESPONSÁVEIS (DE 14 A MENORES DE 18 ANOS)

Você está sendo convidado(a), como responsável pelo(a) seu(sua) filho (a) para participar como colaborador(a) voluntário(a) da pesquisa “Bioeconomia Ecológica Circular Tapajós Arapiuns: Co-criações Inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense”, da pesquisadora doutoranda Adriane Panduro Gama sob orientação da Profa Dra Tânia Suely Azevedo Brasileiro, vinculado ao Projeto Climate-U junto ao Grupo de Pesquisa PRÁXIS UFOPA, que tem como objetivo investigar a relação entre os princípios da Bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade, a partir das co-criações da economia da floresta ativa e da sociobiodiversidade por meio de experimentações de ecossistemas inovadores da Resex Tapajós Arapiuns.

A participação do(a) seu(sua) filho (a) no referido estudo consistirá em participar como aluno pesquisador de iniciação científica da floresta pelo projeto de pesquisa Climate-U Ufopa, vinculado a esta pesquisa doutoral, o(a) qual participará das atividades em campo relacionadas às ações sobre a economia da floresta ativa, da sociobiodiversidade e de justiça climática por meio das experimentações co-criativas de ecossistemas inovadores da Comunidade de Anã a partir dos princípios da bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade.

Sua participação também refere-se a responder um questionário do projeto Climate-U sobre percepção socioambiental e mudanças climáticas, a qual será realizada em horário e local previamente definidos na escola. A duração do questionário será de aproximadamente 30 minutos e será realizada pela própria pesquisadora responsável pela pesquisa. A entrevista consiste em um roteiro de perguntas referentes as atividades das cadeias socioprodutivas, mudanças climáticas, conhecimento tradicional e sua vida social, econômica e ambiental.

Também será convidado (a) a participar da realização de entrevistas que serão gravadas e armazenadas em arquivo seguro para serem transcritas e resguardar a maior fidedignidade de suas informações e para o documentário desta pesquisa participativa - PAP pelo projeto Climate-U Ufopa, bem como participar das metodologias conhecidas como: Mandala dos saberes, Cartografia Colaborativa e a construção de Mapas Afetivos, que consistirá em falar sobre a comunidade que ele (a) reside através de preenchimento de questionários e desenhos.

Todas as informações coletadas serão utilizadas única e exclusivamente para a presente pesquisa e ninguém será identificado sem a devida autorização. O destino dos dados escritos e gravados em áudio – entrevista- será o arquivamento pela pesquisadora responsável. Após cinco anos de finalização da pesquisa, os dados escritos e os gravados serão deletados/apagados.

Durante a execução do projeto, os benefícios em participar estão pautados no reconhecimento da autonomia dos jovens como sujeitos de pesquisa bem como na possibilidade de ajudar na construção formativa de conhecimentos acerca da temática bioeconomia ecológica circular da floresta na região vislumbrando a busca de estratégias para um melhor desenvolvimento sustentável territorial, de acordo com os princípios da Agenda 2030, da Justiça Climática e com o Projeto Amazônia 4.0, aliando conhecimento científico, saberes tradicionais e tecnologias sociais e apropriadas, trazendo informações e subsídios sobre a história, construção e o protagonismo das atividades das cadeias socioprodutivas inovadoras que mantenham a floresta em pé.

É possível que aconteçam nesta pesquisa alguns riscos de constrangimento, uma vez que ocorrerá o contato direto da pesquisadora com os participantes do estudo. Dos quais, medidas serão tomadas para sua redução, tais como a aplicação dos instrumentos desta pesquisa serão realizadas em espaços reservados, o qual deixará o entrevistado à vontade e onde serão esclarecidos os princípios éticos da pesquisa, dentre eles: o anonimato dos sujeitos. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento de autorização para seu filho(a) participar da pesquisa. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Portanto, as pesquisadoras responsáveis comprometem-se a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos, nas redes sociais como nos canais do PPGSND, no Grupo PRÁXIS UFOPA e do Projeto Climate-U Ufopa, e pelo documentário da pesquisa, os resultados obtidos de forma consolidada sobre as contribuições e desafios da bioeconomia ecológica circular da floresta percebidos a partir dessa pesquisa. As

pesquisadoras comprometem-se a voltar a comunidade e divulgar os resultados desse trabalho no lócus da investigação, no prazo aproximadamente de um ano, e vocês serão convidados(as).

Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa dos contatos da pesquisadora Adriane Panduro Gama, através do telefone (93) 99152-4461, pelo e-mail: adriane.biologa01@gmail.com. A orientadora deste estudo é a Professora Dra. Tânia Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA), telefone (93) 99176-0634, e-mail: brasileirotania@gmail.com em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos. Esse direito é extensivo ao(à) Senhor(a).

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Consentimento Livre e Esclarecido

Eu _____, Carteira de Identidade nº _____ - Orgão Exp/ _____ CPF nº _____ responsável legal, na qualidade de _____ (pai, mãe ou tutor), do menor _____, Carteira de Identidade nº _____ - Orgão Exp/ _____, nascido (a) em ____ de _____ do ano de _____, **AUTORIZO** a participação, declaro estar ciente do anteriormente exposto e concordo voluntariamente em participar desta pesquisa, autorizando meu representado a participar da pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Santarém, ____ de _____ de 2022.

Responsável legal pelo Participante da Pesquisa

Aluno (a) Pesquisador (a) – Menor Participante da Pesquisa

Eu, _____, declaro que forneci, de forma apropriada, todas as informações referentes à pesquisa ao participante.

Santarém, ____ de _____ de 2022..

Pesquisadora Doutoranda

Eu, _____, declaro que forneci, de forma apropriada, todas as informações referentes à pesquisa ao participante.

Santarém, ____ de _____ de 2022.

Professora Orientadora

APÊNDICE H – MODELO DE TERMO DE ASSENTIMENTO DE JOVENS (DE 14 ANOS A MENORES DE 18 ANOS)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – UFOPA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (JOVENS DE 14 ANOS A MENORES DE 18 ANOS)

Você está sendo convidado(a) para participar como voluntário (a) da pesquisa “Bioeconomia Ecológica Circular Tapajós Arapiuns: Co-criações Inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense”, da pesquisadora doutoranda Adriane Panduro Gama, sob orientação da Profa Dra Tânia Suely Azevedo Brasileiro, vinculado ao Projeto Climate-U Ufopa junto ao Grupo de Pesquisa PRÁXIS UFOPA, que tem como objetivo investigar a relação entre os princípios da Bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade, a partir das co-criações da economia da floresta ativa e da sociobiodiversidade por meio de experimentações de ecossistemas inovadores da Resex Tapajós Arapiuns.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é compreender os processos da bioeconomia ecológica circular na comunidade de Anã a fim de mapear as atividades de cadeias da sociobiodiversidade, adotadas pelos comunitários fazedores e diagnosticar os desafios de uma bioeconomia ecológica circular nesta comunidade, contribuindo com os processos formativos e possibilitando verificar a replicabilidade da dinâmica do potencial da floresta em pé à luz das co-criações da economia ecológica/circular apoiadas na Agenda 2030, na justiça climática e no Projeto disruptivo Terceira Via Amazônia 4.0.

Dentro deste estudo, você é convidado(a) a convidado(a) a co-participar deste estudo como aluno (a) pesquisador(a) de iniciação científica da floresta, bolsista pelo projeto de pesquisa Climate-U Ufopa, através do Projeto Transformando Universidades para um clima em mudança (CAEE: 345137204 0000.5342 – Comitê de Ética que autoriza a pesquisa do Climate-U no Brasil), vinculado a esta pesquisa doutoral, o(a) qual participará das atividades em campo relacionadas às ações sobre a economia da floresta ativa, da sociobiodiversidade e de justiça climática por meio das experimentações co-criativas de ecossistemas inovadores da Vila do Anã a partir dos princípios da bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade.

Sua participação também refere-se a responder um questionário do projeto Climate-U sobre percepção socioambiental e mudanças climáticas, a qual será realizada em horário e local previamente definidos na escola. A duração do questionário será de aproximadamente 30 minutos e será realizada pela própria pesquisadora responsável pela pesquisa. Ainda será convidado (a) a participar da realização de entrevistas da pesquisa que serão gravadas e armazenadas em arquivo seguro para serem transcritas e resguardar a maior fidedignidade de suas informações e para o documentário desta PAP pelo projeto Climate-U Ufopa, bem como participar das metodologias conhecidas como: Mandala dos saberes, Cartografia colaborativa e a construção de Mapas afetivos, que consistirá em falar sobre a comunidade que ele (a) reside através de preenchimento de questionários e desenhos.

Você foi escolhido (a) em participar, porém sua participação não é obrigatória, ela é voluntária, e para tanto não haverá nenhum custo para você e não receberá remuneração por esta participação a não ser pela bolsa do projeto Climate-U. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Para participar deste estudo, o seu responsável deverá autorizar e assinar o Termo de Autorização de Pais ou Responsáveis. Você ou o seu responsável poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo para ambos.

Todas as informações produzidas de sua co-participação serão utilizadas única e exclusivamente para a presente pesquisa e ninguém será identificado sem a devida autorização. O destino dos dados escritos e gravados em áudio será o arquivamento pela pesquisadora responsável. Após cinco anos de finalização da pesquisa, os dados escritos, bem como os gravados serão deletados/apagados.

É possível que aconteçam nesta pesquisa alguns riscos de constrangimento, uma vez que ocorrerá o contato direto da pesquisadora com os participantes do estudo. Dos quais, medidas serão tomadas para sua redução, tais como as aplicações dos instrumentos desta pesquisa que poderão ser realizadas em espaços reservados, o qual deixará o entrevistado à vontade e onde serão esclarecidos os princípios éticos da pesquisa, dentre eles: o anonimato dos sujeitos.

Durante a execução do projeto, os benefícios em participar estão pautados no reconhecimento da autonomia dos jovens como sujeitos de pesquisa bem como na possibilidade de ajudar na construção formativa de conhecimentos acerca da temática bioeconomia ecológica circular da floresta na região vislumbrando a busca

de estratégias para um melhor desenvolvimento sustentável territorial, de acordo com os princípios da Agenda 2030, da Justiça Climática e com o Projeto Amazônia 4.0, aliando conhecimento científico, saberes tradicionais e tecnologias sociais e apropriadas, trazendo informações e subsídios sobre a história, construção e o protagonismo das atividades das cadeias socioprodutivas inovadoras que mantenham a floresta ativa.

Portanto, as pesquisadoras responsáveis comprometem-se a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos, nas redes sociais como nos canais do PPGSND, no Grupo PRÁXIS UFOPA e do Projeto Climate-Ufopa, e pelo documentário da pesquisa, os resultados obtidos de forma consolidada sobre as contribuições e desafios da bioeconomia ecológica circular da floresta percebidos a partir dessa pesquisa. As pesquisadoras comprometem-se a voltar a comunidade e divulgar os resultados desse trabalho no lócus da investigação, no prazo aproximadamente de um ano, e vocês serão convidados(as).

Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa dos contatos da pesquisadora Adriane Panduro Gama, através do telefone (93) 99152-4461, pelo e-mail: adriane.biologa01@gmail.com. A orientadora deste estudo é a Professora Dra. Tânia Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA), telefone (93) 99176-0634, e-mail: brasileirotania@gmail.com em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

"Eu declaro que fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **Bioeconomia ecológica circular Tapajós Arapiuns: co-criações inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense**, de maneira clara e detalhada, e sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações para esclarecer qualquer dúvida. Fui certificado(a) pela pesquisadora doutoranda Adriane Panduro Gama que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e que em caso de dúvidas posso procurá-la no telefone (93) 99152-4461.

1. Declaro que concordo em participar desse estudo: () Sim () Não
2. Autorizo a utilização de gravação de imagem e/ou áudio: () Sim () Não

Santarém, ____ de _____ de 2022.

Aluno (a) Pesquisador (a) – Menor Participante da Pesquisa

Eu, _____, declaro que forneci, de forma apropriada, todas as informações referentes à pesquisa ao participante.

Santarém, ____ de _____ de 2022.

Pesquisadora Doutoranda

Eu, _____, declaro que forneci, de forma apropriada, todas as informações referentes à pesquisa ao participante.

Santarém, ____ de _____ de 2022.

Professora Orientadora

APÊNDICE I - PORTFÓLIO CONSOLIDADO COM 27 ARTIGOS PELO SSF (FASE 2 – ATIVIDADE 6).

Autores	Títulos	Citação	Periódicos	Ano
D'Amato <i>et al.</i>	Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues	466	Journal of Cleaner Production (A1)	2017
Bugge, Hansen e Klitkou	What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature	377	Sustainability	2016
Asara <i>et al.</i>	Socially sustainable degrowth as a social-ecological transformation: repoliticizing sustainability	257	Sustainability Science	2015
El-Chichakli <i>et al.</i>	Policy: Five cornerstones of a global bioeconomy	203	Nature	2016
Cechin e Veiga	A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen	92	Brazilian Journal Political Economy	2010
Pavone	Ciencia, neoliberalismo y bioeconomía	62	Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad	2012
Liobikienė <i>et al.</i>	Evaluation of bioeconomy in the context of strong sustainability	41	Sustainable Development	2019
Székács	Environmental and Ecological Aspects in the Overall Assessment of Bioeconomy	40	Journal of Agricultural and Environmental Ethics	2017
Issa, Delbrück e Hamm	Bioeconomy from experts' perspectives – Results of a global expert survey	28	PLoS One	2019
Duque-Acevedo <i>et al.</i>	The Management of Agricultural Waste Biomass in the Framework of Circular Economy and Bioeconomy: An Opportunity for Greenhouse	23	Agronomy	2020
Horlings e Marsden	Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional	20	Sociologias	2011
Wohlfahrt <i>et al.</i>	Characteristics of bioeconomy systems and sustainability issues at the territorial scale. A review	20	Journal of Cleaner Production	2019
Diakosavvas e Frezal	Bio-economy and the sustainability of the agriculture and food system	14	OECD Food, Agriculture and Fisheries	2019
Mungaray-moctezuma, Perez-núñez e Lopez-leyva	Knowledge-Based Economy in Argentina , Costa Rica and Mexico : A Comparative Analysis from the Bio-Economy Perspective	11	Management Dynamics in the Knowledge Economy	2015
Barbosa, Gómez e Leuro	Ecología y bioeconomía. El diálogo de saberes	10	Clío América	2017
Vargas-Hernandez, Pallagst e Hammer	Bio-economy at the crossroads of sustainable development	10	R. Inter. Interdisc. INTERthesis	2018
Sousa <i>et al.</i>	Bioeconomia na Amazônia: uma análise dos segmentos de fitoterápicos & fitocosméticos, sob a perspectiva da inovação	08	Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science	2016
Caro-Ramírez	Economía ecológica. paradigmas de la economía	08	Persona y Bioética	2016
Ahmed	Are bio-economy dimensions new stream of the knowledge economy?	07	World Journal of Science, Technology and Sustainable Development	2018

Autores	Títulos	Citação	Periódicos	Ano
Meza-Carvajalino	Productividad ecológica territorial: ¿un camino a la seguridad alimentaria?	07	Equidad y Desarrollo	2013
Gómez, Libia e Díaz	Tendencies of biotechnology, innovation and development in Colombia	07	Luna Azul	2015
Gheorghe, L., Purcărea e Gheorghe, C.	Pro-environmental behavior and bioeconomy: Reflections on single-bottled water consumption	05	Amfiteatru Economic	2019
Mejía, V., Mejía, A. e Arcos	Aproximación matemática a los modelos bioeconómicos: análisis de caso para el modelo mutualista de lotka-volterra "La Economía es una rama de la Biología ampliamente interpretada"	04	Tendências	2013
Zúniga-González e Trejos	Medición de la contribución de la Bioeconomía: Caso Nicaragua	03	Revista Científica de la UNAN-León	2014
Rey-Lema	Bioética y bioeconomía: disciplinas para supervivencia del mundo planetario	03	Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad	2019
Ovando	Servicios ambientales en los tiempos de la bioeconomía forestal. Retos y oportunidades en el monte mediterráneo	02	Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales	2017
Cante-Maldonado	Renta negativa y decrecimiento económico	01	Apuntes del CENES	2018

Fonte: Elaboração da autora (2021).

APÊNDICE J – MODELO DO FORMULÁRIO TÉCNICO INCT-MC (2017)

INFORMAÇÕES SOBRE OS ELOS

Elo 1 – Áreas de coleta extrativista ou colheita em sistema agroflorestal de matéria prima; Indivíduos/fazendas, comunidades ou áreas protegidas com dados de pontos/polígonos em áreas de coleta de matéria-prima.

Elo 2 – Locais de **pré-processamento** da matéria prima
Locais de pré-processamento (lavagem, secagem, descascamento, maturação) em comunidades, cooperativas/associações ou empresas.

Matéria-prima (apenas) para: cosméticos e alimentos

Elo 3 - Locais de agregação de valor/**processamento da matéria prima**;
Locais de torrefação, corte, processamento de polpas e óleos, filetagem, misturas (sal, açúcar, outros ingredientes) e empacotamento.

Produtos (somente): óleo vegetal, gordura vegetal, polpa ou sementes

Elo 4 – Rotas de escoamento da matéria prima e produtos e para destinos finais;
Rotas que ligam os elos 3 ao elo 6, passando pelo elo 5 (ou não).

Elo 5 – Locais de logística do escoamento da cadeia produtiva
Hubs/Locais de grandes distribuidores para envio às empresas do elo 6.

Elo 6 – Locais de destino do material processado.
Indústrias, atacadistas e varejistas são os locais de destino final das matérias primas processadas.

Questionário INCT – Cadeias produtivas

SECÃO 1 – DADOS GERAIS

Nome Informante: _____

Nome Instituição: : _____

Telefone: : _____

Email: : _____

Endereço: _____

Data: _____

Cadeia

A. Andiroba () B. Açaí () C. Castanha () D. Cupuaçu ()

E. Cumarú ()

Produtos:

Sementes () Amêndoas () Óleo Vegetal () Gordura Vegetal () Polpa ()

ELOS:

- () Elo 1 – Áreas extrativistas ou colheita em SAF
- () Elo 2 – Locais de **pré-processamento**
- () Elo 3 - Locais de agregação de valor/**processamento**
- () Elo 4 – Rotas de escoamento (matéria prima/produtos)
- () Elo 5 – Locais de logística do escoamento
- () Elo 6 – Locais de destino do material processado

ELO 1 - Áreas de coleta extrativista ou colheita em sistema agroflorestal de matéria prima (Forma: polígonos/pontos);

Ex: Indivíduos/fazendas, comunidades ou áreas protegidas com dados de pontos/polígonos em áreas de coleta de matéria-prima.

1. Área utilizada

a. Nome da região, reserva ou comunidade: _____

b. Endereço (se houver): _____

c. Município: _____ d. UF: _____

2. Espécies cultivadas/coletadas: andiroba (); açai (); castanha (); cupuaçu (); cumaru ()

3. Modelo de Produção: Extrativismo (); Agrosilvicultura-SAF (); Agricultura ()

4. Tipo de Empreita: Coop. Local (); Associação (); Mão de obra Familiar (); Contratada (); Temporária ()

5. Área estimada (ha); _____

6. Coordenadas:

Polígono: Coord X. _____ Coord Y _____
 Coord X. _____ Coord Y _____
 Coord X. _____ Coord Y _____
 Coord X. _____ Coord Y _____

ou

Ponto: Coord X. _____ Coord Y _____

7. Nome e endereço dos principais compradores:

a) _____

b) _____

c) _____

Informações complementares sobre a produção anual da área

Volume anual da produção e unidade de medida ex: Quilograma (Kg), Tonelada (T), Litro (L), Lata etc.

Volume e unidade de medida	andiroba	açai	castanha	cupuaçu	cumaru
Bruto					
Processado					

Valor Anual da produção em R\$:

Valor (R\$)	andiroba	açaí	castanha	cupuaçu	cumarú
Bruto					
Processado					

Sazonalidade, mês de início e final da colheita

Sazonalidade	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Ex. Jun-Out					

Número de pessoas envolvidas

CADEIA	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Pessoas					
Famílias					

Tipo de comércio realizado

Comércio	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Direto					
Intermediário					

Abundância do recurso da biodiversidade

CADEIA	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Abundante					
Pleno					
Escasso					
Exaurido					

Viés da atividade produtiva

Prática	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Sustentável					
Convencional					

Parte da planta coletada

CADEIA	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Fruto					
Sementes					
Seiva					
Outro_____					

Existe algum controle de qualidade? Se sim, descreva. _____

Como você descreveria a atual oferta e demanda da matéria-prima?

Oferta maior que demanda (); Demanda maior que oferta (); Em equilíbrio ()

ELO 2 - Locais de pré-processamento da matéria prima

1. Nome do Local: _____

2. Espécies pré-processadas: Andiroba (); Açai (); Castanha (); Cupuaçu (); Cumaru ()

3. Tipo de Empreita: Coop. Local (); Associação (); Mão de obra Familiar (); Contratada (); Temporária ()

4. Endereço _____

5. Ponto de referência (se houver):

Coord X. _____ Coord Y _____

6. Nome e endereço dos principais fornecedores de cada espécie:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

7. Nome e endereço dos principais compradores de cada espécie:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

7. Tipo de pré-processamento

Lavagem (); Secagem (); Descascamento (); Despoldamento (); Maturação (); Fermentação ();
Outro (): _____

8. Tipos de maquinário e equipamentos utilizados, se houver: _____

9. Material de entrada

Fruto inteiro (); Sementes c/ casca (); Semente s/ casca (); Outro (): _____

10. Material de saída

Semente (); polpa (); Outro (): _____

11. Agrega outros insumos de origem local? Sim (); Não ()

Quais? _____

Volume anual da produção e unidade de medida ex: Quilograma (Kg), Tonelada (T), Litro (L), Lata etc.

Volume e unidade de medida	Andiroba	Açai	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Bruto					
Processado					

Valor Anual da produção em R\$:

Valor (R\$)	Andiroba	Açai	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Bruto					
Processado					

Sazonalidade, mês de início e final da colheita

Sazonalidade	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Ex. Jun-Out					

Número de pessoas envolvidas

CADEIA	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Pessoas					
Famílias					

Tipo de comércio realizado

Comércio	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Direto					
Intermediário					

Viés da atividade produtiva

Prática	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Sustentável					
Convencional					

Fontes de energia de pré-processamento

Eletricidade rede (); Gerador (); Motor (); Solar ()

Destino de subprodutos e efluentes

Reciclagem (); Reaproveitamento (); Descarte (); Outro (): _____

Existem processos de controle de qualidade? Sim (); Não ()

Quais? _____

Elo 3 - Locais de agregação de valor/processamento da matéria prima;

1. Nome do Local: _____

2. Espécies pré-processadas: Andiroba (); Açaí (); Castanha (); Cupuaçu (); Cumaru ()

3. Tipo de Empreita: Coop. Local (); Associação (); Mão de obra Familiar (); Contratada (); Temporária ()

4. a. Endereço _____

b. Município: _____ c. UF: _____

5. Ponto de referência:

a. _____

Coord X. _____ Coord Y _____

6. Nome e endereço dos principais fornecedores de cada espécie:

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

7. Nome e endereço dos principais compradores de cada espécie:

a. _____

- b. _____
 c. _____
 d. _____

8. Tipo de pré-processamento

Lavagem () ; Secagem () ; Descascamento () ; Despolpamento () ; Extração de óleo () ; Outros ()
 : _____

9. Tipos de maquinário utilizados

Câmara fria () ; Pasteurizador () ; Secador () ; Descascador () ; Silo () ; Prensa; Filtro () ;
 Outros () : _____

10. Material de entrada

Fruto inteiro () ; Sementes c/ casca () ; Outro () : _____

11. Material de saída

Semente embalada () ; Polpa congelada () ; Óleo vegetal () ; Óleo essencial () ; Extrato () ; Outro ()
 : _____

12. Agrega outros insumos de origem local? Sim () ; Não ()

Quais? _____

Informações Complementares

Volume anual da produção e unidade de medida ex: Quilograma (Kg), Tonelada (T), Litro (L), Lata etc.

Volume e unidade de medida	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Bruto					
Processado					

Valor Anual da produção em R\$:

Valor (R\$)	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Bruto					
Processado					

Sazonalidade, mês de início e final da colheita

Sazonalidade	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Ex. Jun-Out					

Número de pessoas envolvidas

CADEIA	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Pessoas					
Famílias					

Tipo de comércio realizado

Comércio	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Direto					
Intermediário					

Viés da atividade produtiva

Prática	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú

Sustentável					
Convencional					

Fontes de energia de pré-processamento

Eletricidade< Rede () gerador () ; Motor () ; Solar ()> ; Animal () ; Humana ()

Destino de subprodutos e efluentes

Reciclagem () ; Reaproveitamento () ; Descarte () ; Outro () : _____

Existem processos de controle de qualidade? Sim () ; Não ()

Quais? _____

ELO 4 - Rotas de escoamento da matéria prima e produtos para destinos finais (Forma: linhas/polilinhas);

1. **Espécie:** Andiroba () ; Açaí () ; Castanha () ; Cupuaçu () ; Cumaru ()

2. **Tipo de Empreita:** Coop. Local () ; Mão de obra contratada () ; Transportadora terceirizada () ;

3. **Modal de transporte:** a pé () ; animal () ; canoa () ; barco () , caminhão () ; avião () ; navio ()

4. **Ponto de origem e destino da rota; Descrição de cada segmento (rota, percurso em km e quantidade transportada em kg/ton)**

4.1. **Produto:** _____

a. **Origem:** Coord X. _____ Coord Y _____

b. **Destino:** Coord X. _____ Coord Y _____

c. **Descrição:**

4.2. **Produto:** _____

a. **Origem:** Coord X. _____ Coord Y _____

b. **Destino:** Coord X. _____ Coord Y _____

c. **Descrição:**

4.3. **Produto:** _____

a. **Origem:** Coord X. _____ Coord Y _____

b. **Destino:** Coord X. _____ Coord Y _____

c. **Descrição:**

5. **IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES:** Nome e endereço dos principais transportadores

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

ELO 5 - Locais de logística do escoamento da Cadeia Produtiva (Forma: pontos)

1. Nome do Local: _____

2. Espécies: Andiroba () ; Açai () ; Castanha () ; Cupuaçu () ; Cumaru ()

3. Tipo de Empreita: Coop. Local () ; Associação () ; Mão de obra Familiar () ; Contratada () ; Temporária () ; Terceirizada ()

4. Endereço _____

5. Ponto de referência (se houver):

Coord X. _____ Coord Y _____

6. Tipo de armazenagem

Silo () ; Armazém climatizado () ; Armazém resfriado () ; Câmara fria () ; Outro () : _____

7. Nome e endereço dos principais fornecedores de cada produto

a) Produto: _____

Nome do fornecedor: _____

Endereço: _____

b) Produto: _____

Nome do fornecedor: _____

Endereço: _____

c) Produto: _____

Nome do fornecedor: _____

Endereço: _____

8. Nome e endereço dos principais compradores de cada espécie:

a) Produto: _____

Nome do comprador: _____

Endereço: _____

b) Produto: _____

Nome do comprador: _____

Endereço: _____

c) Produto: _____

Nome do comprador: _____

Endereço: _____

9. Informações complementares:

Volume anual da produção e unidade de medida ex: Quilograma (Kg), Tonelada (T), Litro (L), Lata etc.

Volume e unidade de	Andiroba	Açai	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
---------------------	----------	------	----------	---------	--------

medida					
Bruto					
Processado					

Valor Anual da produção em R\$:

Valor (R\$)	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumarú
Bruto					
Processado					

TRANSBORDO - Locais de embarque e desembarque

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

ALFANDEGAGEM – Pontos de controle aduaneiro e fitossanitário

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Elo 6 – Locais de destino do material processado

1. Nome do Local: _____

2. Espécies: Andiroba (); Açaí (); Castanha (); Cupuaçu (); Cumarú ()

3. Endereço _____

4. Ponto de referência (se houver):

Coord X. _____ Coord Y _____

5. Nome de mercado do produto

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

6. Apresentação do produto

Amêndoa seca (); Amêndoa laminada(); Óleo(); Essência(); Polpa congelada ();

Gordura Vegetal (); Outro (): _____

7. Tipo de comércio do material processado

Atacadista (); Indústria () Consumidor direto (); Consumidor Indireto ();

Outro (): _____

8. Tipo de destinação

Local (); Estadual (); Nacional (); Internacional ()

9. Quais cidades, estados e/ou países?

- a. _____
 b. _____
 c. _____
 d. _____

10. Modais de escoamento

Avião (); Barco (); Trem (); Caminhão (); () Veículo urbano de carga ();

Outro (): _____

11. Nome e endereço dos principais fornecedores de cada produto

a) Produto: _____
 Nome do fornecedor: _____
 Endereço: _____

b) Produto: _____
 Nome do fornecedor: _____
 Endereço: _____

c) Produto: _____
 Nome do fornecedor: _____
 Endereço: _____

12. Informações complementares:

Volume anual da produção e unidade de medida ex: Quilograma (Kg), Tonelada (T), Litro (L), Lata etc.

Volume e unidade de medida	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Bruto					
Processado					

Valor Anual da produção em R\$:

Valor (R\$)	Andiroba	Açaí	Castanha	Cupuaçu	Cumaru
Bruto					
Processado					

Como você descreveria a atual oferta e demanda da matéria-prima?

Oferta maior que demanda (); Demanda maior que oferta (); Em equilíbrio ()

ANEXOS

ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP APROVADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
OESTE DO PARÁ - CEP -
UFOPA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA VILA DO ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE

Pesquisador: ADRIANE PANDURO GAMA

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 59396722.2.0000.0171

Instituição Proponente: Universidade Federal do Oeste do Pará

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.764.568

Apresentação do Projeto:

O projeto intitulado "BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA VILA DO ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE", possui caráter eminentemente de pesquisa, objetivando "analisar a relação entre os princípios da Bioeconomia ecológica" juntamente à "sociobiodiversidade" na região da Resex Tapajós/Arapiuns

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL:

- Analisar a relação entre os princípios da Bioeconomia ecológica com a ideia de Circularidade, a partir das co-criações da economia da floresta ativa e da sociobiodiversidade por meio das experimentações de um ecossistema inovador da Resex Tapajós Arapiuns, região Oeste do Pará.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- i) mapear as vivências amazônicas das atividades socioprodutivas inovadoras, colaborativas e tecnológicas desenvolvidas na Vila do Anã, Resex Tapajós Arapiuns, a fim de visibilizar a potencialidade sustentável dos produtos da natureza na economia familiar e comunitária;
- ii) contribuir no processo formativo dos comunitários quanto ao conhecimento de abordagens conceituais da bioeconomia e suas aplicabilidades nas cadeias socioprodutivas cocriativas;
- iii) analisar os desafios da co-criação da bioeconomia ecológica circular da floresta e da sociobiodiversidade apoiada nos princípios da Agenda 2030 e no Projeto disruptivo Terceira Via

Endereço: Rua Vera Paz s/n - Prédio da Reitoria, Sala nº 03

Bairro: Salé

CEP: 68.040-255

UF: PA

Município: SANTAREM

Telefone: (93)2101-4924

E-mail: cep@ufopa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
OESTE DO PARÁ - CEP -
UFOPA



Continuação do Parecer: 5.764.568

Amazônia 4.0;

- iv) elaborar uma cartografia das atividades das cadeias co-criativas dos comunitários fazedores a partir de sua percepção socioambiental, seus saberes, culturas e territórios em busca de soluções adequadas e sustentáveis que mantém a floresta em pé;
- v) promover uma conscientização de justiça climática quanto a necessidade de boas práticas para a mitigação e adaptação frente aos impactos das mudanças climáticas;
- vi) propor um modelo de replicabilidade de redes fazedoras, inovadoras e sustentáveis amazônica pela co-criação de Coletivo de Bioeconomia Ecológica Circular da floresta e da sociobiodiversidade em outros ecossistemas de instituições públicas, privadas, ONG's e movimentos sociais

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Benefícios:

Possibilidade de compartilhar os conhecimentos de suas vivências ribeirinhas de atividades socioprodutivas e de poder ter um reconhecimento socioambiental a partir de estratégias de renda familiar que promovam a comunidade como polo de referência de sustentabilidade e inovação por meio de boas práticas na região. Possibilidade de gerar contribuições potenciais da pesquisa para as comunidades e para a biosfera através do fortalecimento e propagação de uma bioeconomia ecológica circular da floresta em pé na Vila do Anã, a fim de promover uma favorável qualidade de vida e de bem estar coletivo, com respeito aos direitos sociais, ambientais e econômicos que garantam um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

Possibilidade de desconforto, de vergonha ou de constrangimento para os participantes que se submeterem ao longo do processo de investigação, sejam eles por meio de imagem, de fala, de escrita e/ou de desenho, devido algum assunto que lhe cause sofrimento e que venha a ser trabalhado em algum dos instrumentos metodológicos desta pesquisa ou ainda nas práticas das cadeias socioprodutivas realizadas na comunidade, ainda que sejam garantidos que danos previsíveis sejam evitados. Para isso, medidas serão tomadas para sua redução como o uso de espaços reservados e apropriados na comunidade para a aplicações dos instrumentos, com cordialidade e respeito. Qualquer desconforto do participante deve ser comunicado à pesquisadora que prontamente os solucionará, fazendo os encaminhamentos necessários. Serão esclarecidos os princípios éticos da pesquisa, dentre eles: o anonimato dos sujeitos. Caso o participante se sinta prejudicado neste estudo seja física, psíquica ou emocionalmente, poderá ter o direito a indenização segundo as leis vigentes no país.

Endereço: Rua Vera Paz s/n - Prédio da Reitoria, Sala nº 03
Bairro: Salé **CEP:** 68.040-255
UF: PA **Município:** SANTAREM
Telefone: (93)2101-4924 **E-mail:** cep@ufopa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
OESTE DO PARÁ - CEP -
UFOPA



Continuação do Parecer: 5.764.568

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta grande relevância para o cenário social, político e econômico regional, haja vista tematizar um aspecto produtivo na região oeste do Pará

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes termos:

- 1- Folha de rosto devidamente assinada;
- 2- autorização do ICMBIO
- 3- autorização do presidente da comunidade
- 4- TCLE- O TCLE faz referência ao CEP da UEPA e não da UFOPA
- 5- Roteiro da entrevista e questionários;
- 6- termo de autorização para uso de imagem e som
- 7- TALE - o TALE apresentado não faz referencia ao CEP UFOPA
- 8- termo de autorização dos pais ou responsáveis
- 9- orçamento
- 10- cronograma

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As modificação recomendadas foram feitas, a saber: forma de minimizar os riscos e inserção do contato do cep-ufopa.

Não foram identificadas outras questões referentes à ética em pesquisa com seres humanos.

O trabalho segue aprovado de acordo com a última submissão.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1913526.pdf	01/11/2022 01:07:05		Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_ADRIANE.pdf	01/11/2022 01:05:24	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_MENORES_TESE_ADRIANE_GAMA.pdf	01/11/2022 01:04:57	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_TESE_ADRIANE_GAMA.pdf	01/11/2022 01:04:10	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito

Endereço: Rua Vera Paz s/n - Prédio da Reitoria, Sala nº 03

Bairro: Salé

CEP: 68.040-255

UF: PA

Município: SANTAREM

Telefone: (93)2101-4924

E-mail: cep@ufopa.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
OESTE DO PARÁ - CEP -
UFOPA**



Continuação do Parecer: 5.764.568

Justificativa de Ausência	TCLE_TESE_ADRIANE_GAMA.pdf	01/11/2022 01:04:10	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_CLIMATE_ESCOLA_15_SET_22.pdf	15/09/2022 21:49:45	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_CLIMATE_COMUNIDADE_15_SET_22.pdf	15/09/2022 21:49:30	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_AGENDA_CIDADA_15_SET_22.pdf	15/09/2022 21:49:00	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Outros	ROTEIRO_ENTREVISTA_15_SET_22.pdf	15/09/2022 21:48:39	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Outros	TERMO_USO_IMAGEM_SOM_15_SET_22.pdf	15/09/2022 21:48:07	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_MENORES_15_SET_22.pdf	15/09/2022 21:45:36	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Outros	doc_concedido_SISBIO.pdf	07/07/2022 12:38:47	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_AUTORIZACAO_RESPONSABILIDADE_DE14MENORESDE18_PESQUISADORA.pdf	06/06/2022 16:37:42	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Orçamento	PLANILHA_ORCAMENTARIA_PROJETO ADRIANE.pdf	06/06/2022 16:29:41	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Declaração de concordância	AUTORIZACAO_PRESIDENTE_ANA.pdf	06/06/2022 16:28:08	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PROJETO_ADRIANE.pdf	06/06/2022 16:15:07	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ADRIANE_PLATAFORMA_BRASIL_.pdf	06/06/2022 16:14:48	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_PROJETO_ADRIANE.pdf	06/06/2022 16:07:42	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO_ADRIANE_GAMA.pdf	06/06/2022 16:07:01	ADRIANE PANDURO GAMA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Vera Paz s/n - Prédio da Reitoria, Sala nº 03

Bairro: Salé

CEP: 68.040-255

UF: PA

Município: SANTAREM

Telefone: (93)2101-4924

E-mail: cep@ufopa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
OESTE DO PARÁ - CEP -
UFOPA



Continuação do Parecer: 5.764.568

SANTAREM, 18 de Novembro de 2022

Assinado por:
Flavia Garcez da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Vera Paz s/n - Prédio da Reitoria, Sala nº 03
Bairro: Salé **CEP:** 68.040-255
UF: PA **Município:** SANTAREM
Telefone: (93)2101-4924 **E-mail:** cep@ufopa.edu.br

ANEXO B: CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO SISBIO/ICMBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83135-1	Data da Emissão: 30/05/2022 15:50:13	Data da Revalidação*: 30/05/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: ADRIANE PANDURO GAMA		CPF: 436.285.402-91
Título do Projeto: BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA VILA DO ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE		
Nome da Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará		CNPJ: 11.118.393/0001-59

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Pesquisa em campo	05/2022	01/2023
2	Formação socioambiental sobre Bioeconomia/ Vila do Anã. Criação do Coletivo de Bioeconomia Ecológica	06/2022	06/2022
3	Oficinas de Comunicação Comunitária e de Midiativismo Digital	07/2022	07/2022
4	Elaboração de mapas afetivos com participantes da comunidade/ Vila do Anã	08/2022	08/2022
5	Produção de tecnologias apropriadas das cadeias co-criativas da Vila do Anã	09/2022	09/2022
6	Produção de tecnologias apropriadas das cadeias co-criativas da Vila do Anã	10/2022	10/2022
7	Produção da Cartilha/Manual da Bioeconomia Ecológica Circular	11/2022	11/2022
8	Encontro para socializar as atividades co-criativas desenvolvidas com a comunidade ? Seminário da Bi	12/2022	12/2022
9	Encontro para a feedback da pesquisa à comunidade com a participação do Coordenador Geral do Projeto	01/2023	01/2023

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	LUIS ALIPIO GOMES	Vice-Coordenador Projeto Climate-U Ufopa	404.002.202-53	Brasileira
2	LUCIANDRO TASSIO RIBEIRO DE SOUZA	Suporte Técnico e Tecnológico do Projeto Climate-U Ufopa	013.745.412-06	Brasileira
3	KLAUDIA YARED SADALA	Pesquisadora assistente do Projeto Climate-U Ufopa	601.540.472-87	Brasileira
4	LUIS ANTONIO DA CRUZ GOMES	Suporte Tecnológico do Projeto Climate-U Ufopa	024.733.912-11	Brasileira
5	TANIA SUELY AZEVEDO BRASILEIRO	Orientadora da Pesquisa/Coordenadora Projeto Climate-U Ufopa	281.873.506-87	Brasileira

Observações e ressalvas

1	Deve-se observar as as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das autoridades sanitárias locais e das Unidades de Conservação a serem acessadas.
2	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
3	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0831350120220530

Página 1/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83135-1	Data da Emissão: 30/05/2022 15:50:13	Data da Revalidação*: 30/05/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: ADRIANE PANDURO GAMA	CPF: 436.285.402-91
Título do Projeto: BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA VILA DO ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE	
Nome da Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará	CNPJ: 11.118.393/0001-59

Observações e ressalvas

4	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
5	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
6	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/ogen .
8	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
9	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
10	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.

Outras ressalvas

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0831350120220530

Página 2/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83135-1	Data da Emissão: 30/05/2022 15:50:13	Data da Revalidação*: 30/05/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: ADRIANE PANDURO GAMA	CPF: 436.285.402-91
Título do Projeto: BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA VILA DO ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE	
Nome da Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará	CNPJ: 11.118.393/0001-59

1	<p>Mesmo com a aprovação da realização da pesquisa por meio desta licença emitida via SISBIO, a comunidade deve ser consultada e expressar sua anuência em participar da pesquisa e ter as informações e imagens publicadas posteriormente. Além disso, deve ser encaminhado à equipe gestora da Resex (resex.tapajós.arapiuns@icmbio.gov.br), com antecedência, o cronograma de atividades de campo previstas na RESEX, para fins de mobilização e emissão de autorização de entrada nas comunidades.</p> <p>Todas as produções bibliográficas resultantes da pesquisa, tais como artigos, resumos, reportagens e livros devem ser encaminhados a este ICMBio para compor o acervo bibliográfico da UC (resex.tapajós.arapiuns@icmbio.gov.br; Avenida Tapajós, n. 2201 ? Lagunho - CEP: 68040-000. Santarém/PA).</p> <p>Sugerimos, após a conclusão do trabalho, fornecer devolutiva às comunidades participantes, na forma oral e/ou escrita (banner ou cartilha) com os principais resultados.</p> <p>Por fim, esta licença não exige o pesquisador de solicitar autorização ao Comitê de Ética para pesquisa com seres humanos da sua instituição de ensino, caso pertinente, e devem ser respeitados os decretos de restrição emitidos em relação à pandemia de COVID.</p>	RESEX Tapajós-Arapiuns
---	---	------------------------

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns	PA	Amazônia	Não	Dentro de UC Federal

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Pesquisa socioambiental em UC federal	Dentro de UC Federal

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0831350120220530

Página 3/4

ANEXO C: CARTA DE ACEITE DA ASSOCIAÇÃO DE ANÃ (APRONÃ)**CARTA DE ACEITE DA VILA DO ANÃ**

Eu, Vicente Imbiriba Amorim, Presidente da Vila do Anã, na Resex Tapajós Arapiuns, Município de Santarém, declaro que a pesquisadora Adriane Panduro Gama, CPF n.º 436285402-91, doutoranda do PPGSND da UFOPA, apresentou-me o projeto de tese doutoral **BIOECONOMIA ECOLÓGICA CIRCULAR TAPAJÓS ARAPIUNS: CO-CRIAÇÕES INOVADORAS DA VILA DO ANÃ NA AMAZÔNIA PARAENSE**, sob orientação da Profª Drª Tânia Suely Azevedo Brasileiro, vinculado ao Projeto Climate-U Ufopa junto ao Grupo de Pesquisa PRÁXIS UFOPA, cujas atividades serão desenvolvidas em minha comunidade, e que me sinto perfeitamente esclarecido sobre o conteúdo e os eventuais riscos e benefícios.

Desse modo, **AUTORIZO** a realização, nesta comunidade, desta pesquisa, colocando-me à disposição para cooperar com a execução das atividades e permitindo o uso de informações, imagens e áudios, desde que utilizadas para fins estritamente acadêmicos, culturais e esportivos, sem finalidade de obtenção de lucro, para a divulgação dos dados, exceto aqueles determinados como sigilosos por aspectos legais e éticos.

Santarém, 24 de maio de 2022.

Vicente Imbiriba Amorim
ASSINATURA DO PRESIDENTE DA VILA DO ANÃ

ANEXO D – CARTA DE ACEITE DA TAPAJOARA**CARTA DE AUTORIZAÇÃO**

Pesquisa: Bioeconomia Ecológica Circular Tapajós Arapiuns: Co-criações Inovadoras da Comunidade de Anã na Amazônia Paraense

Para: Msc Adriane Panduro Gama

Doutoranda em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND/UFOPA)

Orientadora: Profª Drª Tânia Suely Azevedo Brasileiro (PPGSND/UFOPA)

A Organização Tapajoara como representante legal de 76 comunidades e aldeias e detentor do Contrato de Concessão de Direito Real de Uso – CCDRU, autoriza conforme a solicitação da mesma acima mencionada e da comunidade de Anã a ser pesquisada, no período de novembro de 2022 a dezembro de 2023.

Por ser verdade assino a mencionada autorização.

Santarém, 04 de novembro de 2022

Maria José Caetano

Presidente

CPF: 339.264-762-49

Maria José Caetano

Presidente da Tapajoara

Organização das Associações e Moradores da Resex Tapajós Arapiuns

CNPJ: 03.468.333/0001-38

Rua Agripina de Matos, nº 202 – Lagunho – CEP: 68.040-020 – Santarém-PA