



**EFEITOS DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE)  
SOBRE O USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA NO ESTADO DO ACRE**

JARLENE GOMES DE LIMA VIANA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

Brasília-DF, 29 de julho de 2022

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**EFEITOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-  
ECONÔMICO (ZEE) SOBRE O USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA NO  
ESTADO DO ACRE**

**JARLENE GOMES DE LIMA VIANA**

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**PUBLICAÇÃO: 342/2022  
BRASÍLIA - DF, 29 DE JULHO DE 2022**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**EFEITOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-  
ECONÔMICO (ZEE) SOBRE O USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA NO  
ESTADO DO ACRE**

JARLENE GOMES DE LIMA VIANA

Dissertação de mestrado submetida ao programa de pós-graduação em ciências florestais do Departamento de Engenharia Florestal da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de mestre.

APROVADA POR:

Prof. Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi  
(Departamento de Engenharia Florestal, UnB); (Orientador)

Prof. Dr. Ricardo Gaspar de Oliveira  
(Departamento de Engenharia Florestal, UnB)

Profa. Dra. Ane Auxiliadora Costa Alencar  
(Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia, IPAM)

**Brasília-DF, 29 de julho de 2022**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Ge                    Gomes de Lima Viana, Jarlene  
                         EFEITOS DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE) SOBRE O  
                         USO E A OCUPAÇÃO DA TERRA NO ESTADO DO ACRE / Jarlene Gomes  
                         de Lima Viana; orientador Eraldo Aparecido Trondoli  
                         Matricardi. -- Brasília, 2022.  
                         124 p.

                         Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências Florestais)  
                         - Universidade de Brasília, 2022.

                         1. Ordenamento Territorial. 2. Zoneamento Ecológico  
                         Econômico. 3. Uso e Cobertura da Terra. 4. Planejamento  
                         Territorial. 5. Sustentabilidade. I. Aparecido Trondoli  
                         Matricardi, Eraldo , orient. II. Título.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

VIANA, J. G. L. 2022. **Efeitos da implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) sobre o uso e a ocupação da terra no estado do Acre.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL.DM-342/2022. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 111p.

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTORA: Jarlene Gomes de Lima Viana

TÍTULO: Efeitos da implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) sobre o uso e a ocupação da terra no estado do Acre.

GRAU: Mestre

ANO: 2022

É concedido à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Jarlene Gomes de Lima Viana

Departamento de Engenharia Florestal (EFL)-FT  
Universidade de Brasília (UnB)  
Campus Darcy Ribeiro  
CEP 70919-970 - Brasília - DF- Brasil

## DEDICATÓRIA

*“À minha querida mãe Lúcia (in memoriam), cujo empenho em me proteger e educar sempre veio em primeiro lugar e que me ensinou como se reerguer diante das adversidades da vida. Aqui estão os resultados dos seus esforços. Com muita gratidão.”*

*“A floresta precisa ter valor em pé”*  
Bertha Becker

## **Agradecimentos**

Aqui irão meus agradecimentos a todas e todos que de alguma forma contribuíram para a realização da presente dissertação de mestrado.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por toda força, fé, saúde e determinação que ele me concedeu por ter chegado até aqui, em meio a tanta diversidade, pandemia, isolamento, mudanças e momentos de importantes desafios e aprendizados.

Agradeço à minha família e amigos pelo apoio incondicional, que mesmo sem saber, me ajudaram muito nos momentos mais desafiadores desse período ao longo da elaboração deste trabalho.

Ao meu orientador Eraldo Matricardi pela incansável orientação e paciência, e principalmente pela amizade. Que nesse período de pandemia também foi duramente afetado. Mas se manteve disposto a trabalhar e ajudar seus alunos. É uma inspiração, mostrou muito humanidade, e é sem dúvida um exemplo a ser seguido. Não há palavras suficientes para expressar toda a minha gratidão de tê-lo como mestre. Muito obrigada por me ter corrigido quando necessário, sem nunca me desmotivar.

Agradeço ao Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) que permitiu a realização deste trabalho e todos os colegas que fizeram parte da produção de dados e discussões sobre o tema.

E por fim, quero agradecer a todos aqueles que sempre confiaram em mim, e que sempre me inspiraram a chegar até aqui. Finalizo meus agradecimentos de forma especial, dedicando cada passo, cada desafio superado e cada conquista a minha saudosa mãe (Lúcia), que mesmo com toda sua humildade, ainda em vida, me ensinou todos os valores que carrego comigo e que me guiam em todos os momentos os momentos da minha vida. Te amo mãe, a você minha eterna gratidão!

## RESUMO

No Brasil, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) foi instituído como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) com a função de racionalizar a ocupação do território e orientar o melhor uso da terra. O estado do Acre, um dos nove estados da Amazônia brasileira, definiu o seu ZEE a partir de 1999, adotando-o como um instrumento técnico e político de planejamento e ordenamento territorial que passou a nortear as políticas públicas estaduais voltadas ao desenvolvimento socioeconômico sustentável e a promoção do bem-estar da população. Na presente pesquisa, foi conduzida uma análise da dinâmica do uso e ocupação da terra associada as diretrizes técnicas e legais do ZEE do estado do Acre. Incluiu-se um estudo da dinâmica espaço-temporal do uso e ocupação das terras rurais à luz da Lei do ZEE do Acre, usando uma série histórica de 25 anos do uso e cobertura da terra, em intervalos de 5 anos, no período de 1995 a 2020. Analisou-se a situação dos passivos e ativos das Reserva Legais (RL) do estado do Acre, usando dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), em consonância com as diretrizes e normas do ZEE/Acre e da Lei nº 12.651/2012 do “Código Florestal”. Por fim, foram discutidas algumas das lições aprendidas no processo de elaboração e implementação do ZEE no Acre, com objetivo entender o papel desse instrumento nas ações do poder público e da sociedade. Os resultados desta pesquisa indicam a manutenção um alto percentual de áreas de florestas na área e período estudado, especialmente na Zona 2 do ZEE/Acre, destinada à conservação dos recursos naturais. Observou-se que a incorporação das diretrizes do ZEE de forma efetiva nas políticas públicas (ex. ZEE e o código florestal), com vistas a apoiar a sua implementação e integração nas políticas públicas ambientais, setoriais e socioeconômicas, contribuiu com o desenvolvimento sustentado no Estado. As iniciativas de ordenamento da ocupação do espaço territorial podem contribuir para ampliar a compatibilização de espaços para a produção e para a conservação da natureza, promovendo o desenvolvimento e uso sustentável na Amazônia.

**Palavras-chave:** Planejamento Territorial; Ordenamento Territorial; Uso e Cobertura da Terra; Zoneamento Ecológico- Econômico; Sustentabilidade

## ABSTRACT

The Ecological-Economic Zoning (EEZ) was established in Brazil as an instrument of the National Environment Policy (PNMA) for rationalizing the territory occupation and guiding sustainable land use. The state of Acre, one of the nine states of the Brazilian Amazon, has established the Ecological-Economic Zoning of state of Acre (EEZ/Acre) in 1999, which has been officially adopted as a technical and political instrument of territorial planning to guide the state public policies of sustainable development and to improve people's well-being. In this study, I conducted an analysis of the land use and land cover changes associated with technical and normative rules established by the EES/Acre. Also, I included a study of the spatiotemporal dynamics of land use and land cover according to the rules defined by the EEZ/Acre Law by using a 25-year historical series of land use and land cover, at 5-year intervals, from 1995 to 2020. I assessed the liabilities and assets of the Legal Reserves (RL) within the state of Acre, using data from the Rural Environmental Registry (CAR) in Brazil and the guidelines and standards of the EEZ/Acre and National Forest Code laws. Finally, I discussed some learned lessons during the preparation and implementation processes of the EEZ/Acre, which contributed to understand the role of that planning instrument for changing attitudes of public authorities and society related to land occupation and management. This study results indicate that a high percentage of forest areas in the study area by 2020, especially within Zone 2 of the EEZ/Acre, mostly located within protected areas. Finally, I observed that by effectively incorporating the EEZ guidelines in public policies (e.g., EEZ and the forest code) can support implementation and integration of EEZ within the environmental, sectoral, and socioeconomic public policies. Such initiatives can improve the territorial planning and help to conciliate agropastoral production with nature conservation, promoting sustainable and land use development in the Amazon region.

**Keywords:** Territorial Planning; Spatial Planning; Land Use and Coverage; Ecological-Economic Zoning; Sustainability



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>17</b>
<b>ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL.....</b>	<b>17</b>
1. INTRODUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	17
1.1. ORGANIZAÇÃO GERAL DO CONTEÚDO DA DISSERTAÇÃO .....	17
1.2 INTRODUÇÃO .....	18
1.3 O PROBLEMA DE PESQUISA .....	21
1.4 QUESTÕES DE PESQUISA .....	22
1.5 OBJETIVOS .....	23
1.5.1 Objetivo geral.....	23
1.5.2 Objetivos específicos.....	23
1.6 HIPÓTESES.....	23
1.7 ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	24
1.7.1 Caracterização geográfica da Amazônia .....	25
1.7.2 Caracterização da Evolução da Ocupação e Uso da Amazônia .....	26
1.7.3 Ordenamento Territorial e a Política Ambiental .....	28
1.7.4 O Zoneamento Ecológico Econômico como instrumento do ordenamento territorial .....	32
1.7.5 Breve histórico do Zoneamento Ecológico-Econômico na Amazônia.....	37
1.7.6 Situação atual do ZEE nos Estados da Amazônia Legal .....	40
Acre .....	41
Amapá .....	42
Maranhão.....	43
Mato Grosso .....	43
Pará.....	44
Rondônia.....	44
Tocantins .....	45
1.7.7 Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre .....	46
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>51</b>
<b>ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA - ESTUDO DE CASO DA IMPLEMENTAÇÃO DO ZEE NO ESTADO DO ACRE .....</b>	<b>51</b>
2.1. INTRODUÇÃO .....	51
2.1.1 Uso e ocupação da terra na Amazônia .....	53
2.1.2 Uso e ocupação da terra no estado do Acre.....	57

2.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	63
2.2.1 Área de estudo .....	63
2.2.2 Base de dados.....	64
2.2.3 Série histórica de uso e ocupação da terra (1995 a 2020).....	64
2.2.4 Dinâmica do desmatamento no estado do Acre .....	67
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	68
2.3.1 Análise sobre a dinâmica do desmatamento no estado do Acre .....	68
2.3.2 Análise sobre a dinâmica do desmatamento no estado do Acre por categoria fundiária.....	72
2.3.3 Uso e cobertura da terra nas zonas de gestão definidas pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre na fase II .....	74
2.3.4 Uso e cobertura da terra na Zona 1 - Consolidação de sistemas de produção sustentáveis.	76
2.3.5 Uso e cobertura da terra na Zona 2 - Uso sustentável dos recursos naturais e proteção ambiental .....	78
2.3.6 Uso e cobertura da terra na Zona 3 - Áreas prioritárias para o ordenamento territorial .....	81
2.4 CONCLUSÕES .....	87
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>89</b>
<b>AS RESERVAS LEGAIS NO ÂMBITO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA .....</b>	<b>89</b>
3. INTRODUÇÃO .....	89
3.1. MATERIAL E MÉTODOS .....	93
3.1.1 Área de abrangência do estudo .....	93
3.1.2 Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre (ZEE/AC).....	93
3.1.3 Base de dados.....	94
3.1.4 Estimativas de ativos, passivos e cotas .....	95
3.2. RESULTADO E DISCUSSÃO .....	98
3.2.1 Balanço da LPVN .....	98
3.3. CONCLUSÕES.....	101
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>104</b>
<b>LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ZONEAMENTO ECOLÓGICO E ECONÔMICO DO ESTADO DO ACRE .....</b>	<b>104</b>
4. INTRODUÇÃO .....	104
4.1 MOTIVAÇÕES PARA OS PROCESSOS DE ZEE NO ACRE .....	105
4.2 PONTOS POSITIVOS DO ZEE NO ACRE .....	106
4.2.1 Percepção .....	106
4.2.2 Avanços técnicos, científicos e sociopolíticos .....	107
4.2.3 Uso e ocupação da terra .....	107

4.2.4 Desenvolvimento econômico.....	109
4.3 PONTOS NEGATIVOS DO ZEE NO ACRE.....	<b>109</b>
4.4 PARTICIPAÇÃO SOCIAL .....	<b>110</b>
4.5 CONCLUSÕES.....	<b>111</b>
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>113</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>113</b>
5.1. QUESTÕES DA PESQUISA REVISITADAS .....	113
5.2. HIPÓTESES REVISITADAS .....	114
5.3. OPORTUNIDADES PARA NOVOS ESTUDOS.....	116
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>117</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Limites territoriais dos estados que compõe a Amazônia Legal (Lei nº 1806/53, Lei nº 5173/66 e Lei Complementar nº 31/77), da região Norte e do Brasil. ....	26
<b>Figura 2.</b> Linha do tempo dos principais marcos histórico do Zoneamento Ecológico do Brasil.....	34
<b>Figura 3.</b> Síntese de subsídios à gestão do território. ....	35
<b>Figura 4.</b> Fluxograma geral da metodologia do ZEE. ....	36
<b>Figura 5.</b> Fluxograma da diretriz metodológica para elaboração de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Brasil (MMA/SDS, 2001). ....	39
<b>Figura 6.</b> Mapa de Gestão Territorial do Acre, ZEE/AC FaseII, 2007 .....	48
<b>Figura 7.</b> Linha do Tempo do Zoneamento Ecológico Econômico do Acre.....	50
<b>Figura 8.</b> Ciclos da borracha na Amazônia/Acre. ....	58
<b>Figura 9.</b> Fluxograma dos principais períodos do processo de ocupação do Acre.....	61
<b>Figura 10.</b> Localização do Estado do Acre no Bioma Amazônia. ....	63
<b>Figura 11.</b> Fluxograma da metodologia para o desenvolvimento da análise espacial com dados do Mapbiomas coleção 6, Google Earth Engine e Google Data Studio.....	66
<b>Figura 12.</b> Distribuição espacial do desmatamento e das áreas de florestas no estado do Acre em 2021 .....	69
<b>Figura 13.</b> Incremento anual do desmatamento no estado do Acre entre 1995 e 2021 .....	70
<b>Figura 14.</b> Efetivo do rebanho bovino no estado do Acre.....	71
<b>Figura 15.</b> Evolução do Cultivo de Soja e Milho no Acre .....	72
<b>Figura 16.</b> Área de desmatamento categoria fundiária no estado do Acre de 2008 a 2021. ....	73
<b>Figura 18.</b> Uso e cobertura da terra no período entre 1995 a 2020 no estado do Acre. ....	76
<b>Figura 19.</b> Dinâmica e uso e cobertura da terra na zona 1 do estado do Acre, avaliado neste estudo, em 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020. ....	76
<b>Figura 20.</b> Incremento do desmatamento na Zona 1 do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020. ..	77
<b>Figura 21.</b> Destaque da localização espacial da Zona 1 do ZEE sobre o desmatamento no estado do Acre em 2020. ....	78
<b>Figura 22.</b> Dinâmica e uso e cobertura da terra na zona 2 do estado do Acre, avaliado neste estudo, em 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020. ....	79
<b>Figura 23.</b> Incremento do desmatamento na Zona 2 do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020. ..	80
<b>Figura 24.</b> Formação de corredores de florestas nativas a partir da contiguidade de áreas protegidas (UC e TI) contempladas pela zona 2 do estado do Acre. ....	81
<b>Figura 25.</b> Dinâmica e uso e cobertura da terra na zona 3 do estado do Acre no período de estudo (1995 a 2020).....	82
<b>Figura 26.</b> Incremento do desmatamento na Zona 3 do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020. ..	83
<b>Figura 27.</b> Uso e cobertura atual na zona 3 do estado do Acre. ....	84
<b>Figura 27.</b> Incremento do desmatamento nas três zonas analisadas do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020. ....	85

<b>Figura 28.</b> Esquema de cálculo e interpretação dos resultados do balanço da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN). .....	96
<b>Figura 29.</b> Comparação entre os mecanismos de redução da RL sobre os passivos a serem restaurados*. .....	99
<b>Figura 30.</b> Comparação do impacto dos mecanismos de redução da Reserva Legal (RL)*. ....	100

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Síntese da situação dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos (ZEE) na Amazônia Legal	40
<b>Tabela 2.</b> Descrição das classes de uso e cobertura da terra encontradas na área de estudo (estado do Acre), de acordo com a classificação do MapBiomas (Coleção 6.0).....	65
<b>Tabela 3.</b> Bases das categorias fundiária usada na análise de dados do Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Acre.....	67
<b>Tabela 4.</b> Dados gerais do desmatamento do estado do Acre. ....	68
<b>Tabela 5.</b> Área total de floresta (até 2020) e de desmatamento (até 2021) por categoria fundiária no estado do Acre.....	73
<b>Tabela 6.</b> Desmatamento por Estado segundo categorias fundiárias entre os períodos 2016-2018 e 2019-2021.....	74
<b>Tabela 7.</b> Uso e cobertura da terra em todo o território do estado do Acre, considerando as três zonas do ZEE Acre, avaliadas no período entre 1995 e 2020.....	75
<b>Tabela 8.</b> Uso e cobertura da terra na Zona 1 do ZEE no estado do Acre entre 1995 e 2020.....	77
<b>Tabela 9.</b> Uso e cobertura da terra na Zona 2 do ZEE no estado do Acre entre 1995 e 2020.....	80
<b>Tabela 10.</b> Uso e cobertura da terra na Zona 3 do ZEE no estado do Acre entre 1995 e 2020.....	83
<b>Tabela 11.</b> Detalhamento dos artigos do código florestal considerados nas análises e como são calculados.....	96
<b>Tabela 12.</b> Detalhamento de cálculos de acordo com a classe dos polígonos. VN = Vegetação nativa, REG = regularização. ....	97
<b>Tabela 13.</b> Resultados da análise dos dados do CAR Cenários, aplicando os mecanismos de redução da RL seguindo a ordem de classificação: Art. 15.4 > Art. 15 > Art. 67 > Art. 68 > Art. 12.4 > Art. 13.	98

## LISTA DE SIGLAS

AP	Áreas Protegidas
APP	Áreas de Preservação Permanente
BNDS	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CCZEE	Comissão Coordenadora do ZEE
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GDS	Plataforma Google Data Studio
GEE	Gases de Efeito Estufa
GEE	Google Earth Engine
GIZ	Cooperação Técnica Alemã
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IEPA	Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LAR	Licença Ambiental Rural
LPVN	Lei de Proteção da Vegetação Nativa
MacroZEE	Macrozoneamento Ecológico-Econômico
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPF	Ministério Público Federal
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OTCA	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
OTL	Ordenamento Territorial Local
PDC	Planos de Desenvolvimento Comunitário
PDRIS	Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável
PGTI	Planos de Gestão de Terras Indígenas
PLERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNOT	Política Nacional de Ordenamento Territorial
PPA	Plano Plurianual
PPCD	Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento
PRA	Programa de Regularização Ambiental
PZE- EAL	Programa de Zoneamento para a Amazônia Legal
RL	Reserva Legal
SBF	Serviço Florestal Brasileiro'

SDS	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SICAR	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIGEF	Sistema de Gestão Fundiária
SISA	Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
TI	Terras Indígenas
UC	Unidade de Conservação
UTM	<i>Universal Transversa de Mercator</i>
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico



## **CAPÍTULO I**

### **ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL**

#### **1. INTRODUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

##### **1.1. ORGANIZAÇÃO GERAL DO CONTEÚDO DA DISSERTAÇÃO**

Esta dissertação foi dividida em quatro capítulos para abranger os propósitos do estudo. No Capítulo 1, é apresentado o referencial teórico da pesquisa; No Capítulo 2, é apresentado uma análise da evolução do uso e ocupação territorial no estado do Acre, considerando a implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico; No Capítulo 3, é apresentado uma análise dos efeitos do Zoneamento Ecológico-Econômico na implementação do Código Florestal brasileiro; No Capítulo 4, são apresentadas as conclusões gerais e considerações finais. Mais detalhes de cada Capítulo são apresentados a seguir:

**CAPÍTULO 1 – ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL:** Este capítulo é composto pela apresentação dos aspectos gerais e organização da dissertação, pelo referencial teórico, o problema da pesquisa, justificativas, hipóteses e questões norteadoras desta pesquisa. O objetivo é fornecer a fundamentação teórica e contextualização e cenário sobre o ZEE no Brasil e na Amazônia e os principais conceitos que guiaram as análises e discussões apresentadas na dissertação.

**CAPÍTULO 2 – ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA - ESTUDO DE CASO DA IMPLEMENTAÇÃO DO ZEE NO ESTADO DO ACRE:** Neste capítulo foram quantificadas as taxas de desmatamentos por categoria fundiária utilizando os dados oficiais do Projeto de Monitoramento do desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES). E para avaliar a dinâmica do uso e ocupação da terra nas zonas de gestão estabelecidas pela Lei do Zoneamento Econômico Ecológico do Estado do Acre, foi utilizando os dados do mapeamento anual da cobertura e uso do solo do projeto Mapbiomas. Foi avaliada a série histórica de 25 anos, com intervalos de 5 anos no período de 1995 a 2020 para entender a dinâmica espaço-temporal do uso e cobertura da terra em relação a implementação do ZEE/ACRE.

**CAPÍTULO 3 – ANÁLISE SOBRE O PAPEL DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO NA IMPLEMENTAÇÃO DO CÓDIGO FLORESTAL NO ESTADO DO ACRE:** Neste capítulo foi conduzida uma análise quantitativa das áreas de passivos e ativos de Reserva Legal (RL) considerando os mecanismos previsto na Lei de Proteção da Vegetação

Nativa (LPVN) Lei nº 12.651/2012, também conhecida como "Código Florestal", tendo como linha de base da área cadastrável no Cadastro Ambiental Rural (CAR), definida a partir das zonas estabelecidas pelo ZEE/AC; com base nos resultados deste Capítulo, foi discutido o papel do ZEE como instrumento da sua política ambiental para subsidiar o estado no seu planejamento a implementação do seu Programa de Regularização Ambiental.

**CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Neste capítulo, foi feita uma síntese das principais conclusões desta pesquisa, destacando os principais pontos abordados e revisitando as hipóteses desta pesquisa.

## **1.2 INTRODUÇÃO**

Historicamente, a ideia de desenvolvimento de um dado território está associada a algum resultado do crescimento econômico. Entretanto, o modelo adotado nas transformações econômicas dos territórios, tem aumentado de maneira significativa o ritmo da degradação ambiental e os impactos socioambientais (LIMA; DUARTE, 2020; MAGALHÃES et al., 2021). Considerando a intensa exploração dos recursos naturais, o aumento exponencial da demanda por alimentos, água e a correlação da questão climática com o bem estar humano, é que a sustentabilidade do planeta vem sendo intensamente discutida (MOTTA et al., 2011; NETO, 2010).

A partir da Rio-92, as discussões em organizações governamentais, não governamentais e na sociedade, incorporaram o conceito de sustentabilidade para formulação de políticas públicas brasileiras correlacionadas às questões socioambientais. As discussões acerca do tema avançaram sobre a perspectiva de acordos internacionais, evidenciando a necessidade de repensar os padrões de produção e consumo global. No Brasil, foi criado pelo o movimento da Cúpula da Terra ou Rio-92 o Ministério do Meio Ambiente, com “a missão de promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável” (LIMA; DUARTE, 2020).

Desde então, os debates sobre o desenvolvimento sustentável, ganham destaque em função da necessidade de garantir a sustentabilidade para as questões ambientais, sociais e econômicas a eles relacionadas, buscado promover a transformação dos padrões de desenvolvimento que viabilize melhores condições para a dignidade e qualidade de vida sem grande prejuízo a integridade e funcionamento dos ecossistemas (PEREIRA et al., 2011; VAGULA, 2015; ONU, 2016).

Seguindo essa linha, as abordagens realizadas no âmbito do território consideram uma análise conceitual nos estudos sobre desenvolvimento, que vão para além dos aspectos econômicos, incorporando outras dimensões a serem observadas como as sociais, culturais, políticas, institucionais e ambientais, convergindo com o conceito de desenvolvimento sustentável (PEREIRA et al., 2011; HOWES et al., 2017). O ponto de partida para uma visão estratégica de gestão que abrace as principais dimensões, é o conhecimento integrado do território, especialmente dos recursos naturais e das condições socioeconômicas, tendo em vista a manutenção das potencialidades naturais, associada a qualidade de vida da sociedade em geral (LIMA; CESTARO, 2010).

Nesse contexto, os governos em todo o mundo têm se comprometido com acordos internacionais para o cumprimento de metas e políticas públicas com base nos princípios do desenvolvimento sustentável (HOWES et al., 2017). No Brasil, foram criados mecanismos para subsidiar a redução da degradação ambiental decorrente das atividades predatória e o desmatamento ilegal, a fim de reduzir e seus impactos socioambientais e perdas econômicas (BRASIL, 1981; FONTENELLE, 2004). O acordo de Paris, por exemplo, resultou em diversos documentos nacionais denominados Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) para redução de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) definida pelo Brasil no âmbito do Acordo de Paris, com metas de redução de emissões até 2030 (VITAL, 2018).

Entre várias leis e decretos instituídos pelo Governo Militar nas décadas de 1960, 1970 e 1980, foi instituída a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que criou o SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) e estabeleceu um cardápio instrumentos para apoiar a defesa do Meio Ambiente, entre eles o Zoneamento Ambiental. Na década de 1980 foi estabelecida a Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, na qual o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) passou a integrar o rol de instrumentos criados com objetivo de compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação e conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população. Mas apenas em 2002, que foi regulamentado pelo Decreto nº. 4297, o inciso II do art. 9º da Lei 6.938/81, de Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo os critérios mínimos à elaboração do ZEE (BRASIL, 2016).

Neste sentido, o ZEE é identificado como um instrumento para entender a problemática das dinâmicas territoriais, integrando questões de natureza ambiental, social e econômica. Tornou-se, portanto, a base aos demais instrumentos para o ordenamento da ocupação e o uso do território, a partir de uma abordagem que reconhece as fragilidades e potencialidades de cada região, bem como as premissas para o uso racional dos recursos

naturais (BENATTI, 2004; BECKER; EGLER, 1996; FRITZONS; ARAUJO, 2009; FONTENELLE, 2004).

As constituições estaduais, sancionadas em 1989, dos estados que integram a Amazônia Legal - Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins -, mencionaram o ZEE como instrumento direcionado à gestão de seus territórios. Em geral, o objetivo da elaboração do zoneamento consistia em apontar diretrizes relacionadas à utilização de determinadas áreas, estabelecendo desde zonas de proteção integral, até zonas com possibilidade de uso bastante intensiva, como zonas industriais e agroindustriais (MMA, 2016).

Convergindo para essa ideia, no ano de 2000, o Estado do Acre concluiu a primeira fase do seu zoneamento ecológico-econômico (ACRE, 2000a). O Estado tem sido um dos territórios pioneiros em desenhar e implementar políticas de desenvolvimento baseadas na conservação e uso sustentável dos recursos naturais, utilizando o ZEE como o instrumento de planejamento e gestão da suas políticas de desenvolvimento (ACRE, 2010). Economicamente, o Estado conseguiu agregar valor aos recursos florestais, com foco em cadeias de valor da biodiversidade e investimento em indústrias de beneficiamento (ACRE, 2018).

Documentos avaliativos sobre as políticas públicas do estado do Acre, apresentam resultados positivos na estruturação das políticas de desenvolvimento sustentável em acordo com as diretrizes estabelecidas no ZEE, indicado como instrumento orientador do ordenamento territorial e planejamento de programas, projetos e ações. A criação de áreas protegidas para manutenção das populações tradicionais e as ações de regularização fundiária, têm sido destaque nos processos decisórios relacionados a gestão territorial (MAIA, 2014; SZLAFSZTEIN et al, 2016).

Mesmo com toda a referência sobre os aspectos positivos na implementação do ZEE no estado do Acre, atualmente há um cenário de descontinuidade na adoção e implementação deste instrumento, diretrizes, objetivos e finalidades. Esta descontinuidade pode estar relacionada ao processo moroso para elaboração Zoneamento, que tem como consequência uma série de informações desatualizadas no ato da conclusão, resultando em baixa apropriação dos resultados do ZEE por parte da sociedade e gestores públicos, principalmente no nível local (BRASIL, 2016; SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016)

O processo de atualização do ZEE, de acordo com o Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2002, estabelece em seu Art. 19 que a atualização poderá ser realizada após decorrido prazo mínimo de dez anos de conclusão. Ou seja, a morosidade para atualização,

análise e avaliação para antever e acompanhar a dinâmica do desenvolvimento dos processos ambientais e sociais e das suas inter-relações dentro e fora do Estado, é um dos maiores desafios do ZEE como instrumento de gestão e planejamento do uso e da ocupação do território amazônico (VAGULA, 2016; BRASIL, 2016; BRASIL, 2006b; REIS; CARLOS DE SOUZA, 2019; SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016).

O presente estudo buscou entender os efeitos da implementação das diretrizes do Zoneamento Ecológico Econômico na dinâmica espaço temporal do uso e cobertura da terra no estado do Acre. Adicionalmente, buscou-se discutir o seu papel enquanto instrumento de planejamento e gestão territorial para conservação dos recursos naturais e sua possível contribuição para o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas.

### **1.3 O PROBLEMA DE PESQUISA**

O modelo de ocupação e uso dos recursos naturais na região amazônica tem permitido o desenvolvimento, geração de riqueza e bem-estar de grande parte da população. Entretanto, a expansão da produção e a fixação dos novos contingentes populacionais na região ocorrem, a maioria das vezes, de forma desordenada e insustentável (MOUTINHO, 2007; NEPSTAD et al., 2014). A mudança de uso da terra contribui com as mudanças climáticas, pois à medida que ocorre o desmatamento e queima da vegetação nativa para ocupação da área com pastagem, agricultura ou outra forma de uso da terra, são liberados o carbono para a atmosfera na forma de CO<sub>2</sub>, que contribui para o aquecimento global, alterações no balanço hídrico, tornando o clima mais seco e quente. Como consequência das mudanças climáticas, ocorrem maiores riscos às atividades agrícolas e potenciais impactos que sobre a produção de alimento (FOLEY et al., 2005; MAGALHÃES et al., 2021).

O uso desordenado dos recursos naturais, associado as mudanças climáticas e seus sérios impactos na agropecuária, não atende aos padrões e objetivos de sustentabilidade. Além disso, tanto os mercados quanto a sociedade, estão cada vez mais atentos aos impactos da produção de alimentos e das commodities que movimentam a economia nacional e global (STABILE et al., 2020).

Atualmente, são inúmeros os desafios que precisam ser enfrentados para alcançar a sustentabilidade dos ecossistemas, e garantir não apenas a produtividade no campo, mas também o bem-estar da humanidade (MAGALHÃES et al., 2021). O Zoneamento Ecológico Econômico, aponta alguns pressupostos básicos a serem considerados que proporcionam as bases para o planejamento da expansão das atividades produtivas no território, entendendo-o como um instrumento capaz de disciplinar as atividades produtivas e o uso e a ocupação da

terra com vistas em promover uma abordagem integrada de longo prazo para conciliar os objetivos de produção com a conservação ambiental (BECKER; EGLER, 1996; REBELLO; 2005, 2005; VAGULA; ARANA, 2021) e ainda com potencial de contribuição para o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas (IPCC, 2022a; SOUSA et al., 2021)

O Brasil ainda não estabeleceu de forma mais plena uma Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT). Portanto, o ZEE tem se apresentado como o principal instrumento capaz de sistematizar e planejar indicações que focam a ocupação e o uso do território de forma integrada, promovendo a articulação entre as diversas políticas setoriais para ordenamento do território. Além disso, é capaz de apontar áreas potenciais para produção e/ou recuperação de uma área já desmatada (FRITZSONS; CORREA, 2009).

Mesmo com todo o potencial, o processo de elaboração e implementação do ZEE é lento e nem todos os estados brasileiros executaram seus projetos (VAGULA; ULIANA; ARANA, 2021). Entre os estados da Amazônia Legal, o estado do Acre conseguiu avançar em sua política de Meio Ambiente, tendo como base o ZEE (ACRE, 2008).

O ZEE do Acre, teve o papel central na estruturação das políticas de desenvolvimento sustentável, estabelecido a partir de sua priorização política como instrumento de ordenamento territorial. Permitiu e subsidiou a formatação de vários programas, projetos e fundamentou uma série de planejamentos, investimentos e decisões governamentais (por exemplo, a criação de unidades de conservação, a priorização de investimentos em cadeias produtivas estratégicas e a realização de ações de regularização fundiária) (IPEA, 2012).

Assim, avaliar os efeitos do ZEE na dinâmica espaço-temporal do uso da terra, na formulação das atuais políticas públicas e importância do instrumento na gestão territorial para conservação dos recursos naturais e sua possível contribuição para o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas, pode contribuir para as discussões mais profundas e críticas da efetividade do ZEE e seu potencial em apoiar no equacionamento da série de desafios decorrentes da história de ocupação desordenada do território, principalmente na região amazônica.

#### **1.4 QUESTÕES DE PESQUISA**

Diante da problemática de pesquisa apresentada anteriormente, definiu-se as seguintes questões de pesquisa para nortear o presente estudo:

- Quais os efeitos do Zoneamento Ecológico Econômico na implantação das políticas públicas do Estado do Acre?

- Qual a dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas zonas de gestão do Zoneamento Ecológico Econômico no Estado do Acre no período de 1995 a 2020?
- Quais os efeitos do Zoneamento Ecológico Econômico na alteração das áreas de reserva legal do estado do Acre e as potenciais contribuições para redução das mudanças climáticas?

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo geral**

Analisar os efeitos do Zoneamento Ecológico Econômico do Acre na dinâmica espaço-temporal do uso e cobertura da terra e avaliar o seu papel enquanto instrumento de planejamento e gestão territorial para conservação dos recursos naturais e sua contribuição para o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos deste estudo são:

1. Analisar espacialmente a dinâmica das mudanças do uso e cobertura da terra nas zonas de gestão definidas no Zoneamento Ecológico Econômico do Estados do Acre, no período de 1995 a 2020;
2. Analisar os efeitos do Zoneamento Ecológico Econômico na alteração de áreas protegidas como Reservas Legais no Estado do Acre, considerando a implantação dos instrumentos do atual Código Florestal Brasileiro.
3. Identificar os efeitos Zoneamento Ecológico Econômico na conservação da paisagem e contribuição ao enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas;

## **1.6 HIPÓTESES**

As hipóteses testadas neste trabalho foram:

**HIPÓTESE 1:** O ZEE tem efeitos positivos na agenda de planejamento territorial do estado do Acre. Nesta hipótese, presume-se que com a implementação do ZEE houve alterações na legislação ambiental e na política de ocupação e ordenamento territorial, com efeitos na redução do desmatamento em diversas regiões do estado do Acre e na conservação das áreas da vegetação nativa, principalmente na zona destinada a conservação dos recursos naturais. Esta hipótese será testada neste estudo observando a série temporal da mudança de uso, nas zonas estabelecidas pelo ZEE, entre os anos de 1995-2020.

**HIPÓTESE 2:** As definições das diretrizes e uso para as Zonas do ZEE do Acre, permitem as restrições e limitações de uso nas áreas protegidas, principalmente na Zona 2 – de uso sustentável dos recursos florestais e proteção natural. E flexibiliza o uso e redução da área de reserva legal na Zona 1 – de consolidação de sistemas de produção sustentável. Mesmo esse não sendo o único objetivo do ZEE, esse entendimento reduz o papel do zoneamento de sua totalidade. Uma vez que o ZEE é um dos principais instrumentos públicos para o ordenamento territorial e para apoiar o desenvolvimento regional em bases sustentáveis. Esta hipótese será testada a partir da análise sobre o uso do Zoneamento como base na formulação dos principais programas e ações da política ambiental, com destaque para a estruturação, planejamento e implantação dos instrumentos do atual código florestal, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA).

## **1.7 ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL**

Para um efetivo planejamento e gestão de um dado território, o conhecimento integrado dos recursos naturais e das condições socioeconômicas são fundamentais para fornecer subsídios para elaboração de estratégias de uso dos espaços, que considere as potencialidades e riscos naturais e, as dinâmicas socioambientais. O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), é um dos principais instrumentos públicos de planejamento e ordenamento territorial, capaz de orientar o uso e ocupação do território e o desenvolvimento regional em bases sustentáveis, pois integra as dimensões temporal e espacial possibilitando o cruzamento das informações de forma que os resultados reflitam a realidade do território (BRASIL, 2006a; JORGE DE LIMA; ANTONIO CESTARO, 2010; LEITE, 2010).

No Brasil, a ideia de ZEE vem sendo utilizada nos planos federais desde final da década 1970, inicialmente como metodologias para estudos de impactos ambientais. Em 1981, com a Lei nº 6.938, foram estabelecidos os objetivos e as normas da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), na qual o zoneamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais, se destacaram como procedimentos para ordenar uso dos recursos naturais (BRASIL, 2006b).

A primeira iniciativa de ZEE aconteceu em 1986, quando o IBGE, elaborou o termo de referência para uma proposta de zoneamento ecológico-econômico no Brasil, que, no entanto, não foi implementada. Até que em 1988, se estabeleceu as diretrizes do Programa de Defesa do Complexo de Ecossistemas da Amazônia Legal (Programa Nossa Natureza), o ZEE



é concebido e institucionalizado como instrumento de ordenamento territorial (BECKER; K., 2001).

Na Amazônia, o ZEE se consolidou como instrumento direcionado à gestão de seus territórios em 1989. Os estados que integram a Amazônia Legal - Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins – mencionaram o ZEE em suas constituições estaduais, e começaram suas iniciativas de elaboração do zoneamento com objetivo em apontar diretrizes relacionadas à utilização de determinadas áreas, estabelecendo desde zonas de proteção integral até zonas com possibilidade de uso bastante intensiva, como zonas industriais e agroindustriais (BRASIL, 2016).

### **1.7.1 Caracterização geográfica da Amazônia**

A Amazônia Legal é uma área que corresponde a 59% do território brasileiro e engloba a totalidade de nove estados (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e parte do Estado do Maranhão (a oeste do meridiano de 44°W), cuja área aproximada de 5 milhões de km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). A população estimada pelo IBGE em 2021, foi de 29,6 milhões de pessoas, o que representa aproximadamente 13% da população brasileira. A densidade demográfica na região ainda é baixa, com uma média de 5,6 habitantes por km<sup>2</sup>.

A região concentra uma grande diversidade de ecossistemas traduzidos pelas condições climáticas, solos e vegetação. São variedades espécies de árvores por hectares, representando um terço de toda a área de florestas tropicais do planeta, por exemplo, as áreas do sul da Amazônia Legal e o nordeste de Roraima são cobertas, principalmente, por vegetação savânica. Entre essa faixa de vegetação savânica ao sul a vegetação é a floresta ombrófila densa, estende-se uma longa faixa de floresta ombrófila aberta, a qual representa a transição entre os biomas Cerrado e Amazônia. Principalmente as porções de Cerrado, mas também partes da Floresta Ombrófila Aberta, abrigam a quase totalidade da atividade agropecuária na Amazônia Legal (BUENO et al., 2011).

Segundo a classificação de Köppen, o trópico úmido brasileiro está submetido ao grupo de clima chuvoso. A estação seca bem definida abrange apenas 52% da área, mas 20% da região Amazônica apresenta clima tropical chuvoso sem estação seca definida, enquanto o restante da área (28%) tem clima tropical chuvoso com período seco de até 90 dias (BASTOS, 1972).

Os solos da Amazônia, representando, apresentam textura média-argilosa e baixa fertilidade química natural. A ocupação da terra, que historicamente ocorreu sem distinção entre os diferentes tipos de solo e suas correspondentes exigências em manejo e, também, o uso limitado de insumos modernos, vêm restringindo o crescimento agropecuário da região (BASTOS, 1972; BUENO et al., 2011).

As florestas do bioma Amazônia são relevantes devido à conservação da biodiversidade, armazenamento de carbono e regulação dos ciclos hidrológicos (MARENGO; SOUZA JR, 2018; NOBRE et al, 2007). Entretanto, a região tem sido objeto de intenso processo de conversão de florestas em áreas antropizadas e ocupação agropecuária (LAURANCE et al., 2001).

O conceito de Amazônia Legal foi instituído em 1953, seus limites territoriais decorrem da necessidade de planejar o desenvolvimento econômico da região e, por isso, não se resumem ao ecossistema de selva úmida, que ocupa 49% do território nacional e se estende também pelo território de oito países vizinhos (Figura 1). O Plano Amazônia Sustentável (PAS), lançado em maio deste ano pelo governo federal, considera integralmente o Estado do Maranhão como parte da Amazônia Brasileira (IPEA, 2021).



**Figura 1.** Limites territoriais dos estados que compõe a Amazônia Legal (Lei nº 1806/53, Lei nº 5173/66 e Lei Complementar nº 31/77), da região Norte e do Brasil.

**Fonte:** Adaptado do MMA (2022) pela autora.

### 1.7.2 Caracterização da Evolução da Ocupação e Uso da Amazônia

O processo de ocupação e uso da Amazônia brasileira é dinâmico e de intensas transformações (NEPSTAD et al., 2014). Um movimento marcante de ocupação da bacia amazônica começou na década de 60 do século XX com a construção de estradas ligando o Centro-Sul à região Norte. Nas décadas de 1970 e 1980, o desmatamento foi um reflexo do

modelo desenvolvimentista e de integração pensado para a região, incentivado por políticas de ocupação e incentivos fiscais para os grandes projetos agropecuários, viabilizando a conversão de grandes áreas florestais em pastagens extensivas (ALENCAR, 2004; BECKER, 2004; BECKER; K., 2001). Nesse mesmo período, também foram implantados os projetos de colonização e mineração (Polo Noroeste, Projeto Carajás e construção de usinas hidroelétricas e rodovias) (BECKER, 2004; BECKER; K., 2001; BUENO et al., 2011).

Nas últimas décadas, o Brasil tem se destacado na produção agrícola (STABILE et al., 2020). Os interesses políticos e de investimentos proporcionaram um crescimento na produção de commodities e demanda por mais áreas abertas (FLEXOR, 2017). Porém, a expansão da agricultura brasileira nos estados da Amazônia legal, resultou na perda de mais de 63 milhões de hectares (Mha) de ecossistemas nativos, que foram convertidos em pastagens ou lavouras de 1985 a 2020 (MAPBIOMAS, 2020). No mesmo período, a produção anual de soja na região aumentou de 1,7 para ~40 milhões de toneladas (IBGE, 2018a), enquanto o rebanho bovino aumentou de 15 para ~86 milhões de animais (IBGE, 2018b).

Além da perda e degradação das florestas, o atual modelo de uso e ocupação da Amazônia, traz outras consequências associadas a desigualdade de renda e concentração de terras, conflitos e violência rural, grilagem e degradação (AZEVEDO-RAMOS; MOUTINHO, 2018; MARGULIS, 2003; RODRIGUES-FILHO et al., 2015). Outro risco associado a mudança da floresta tropical amazônica para agropecuária e outros usos, é a influência na redução de chuvas na região, tornando-se uma ameaça à produção futura e contribuição direta para as mudanças climáticas regionais (COE et al., 2017; IPCC, 2022a).

As principais causas históricas do desmatamento Amazônia, ainda incidem no território e são resultado da interação de inúmeros fatores que variam ao longo de dois eixos: um geográfico e outro temporal (anual). De forma direta temos a conversão de áreas florestais para agricultura ou criação de gado, mineração, exploração madeireira e incêndios florestais, fomentados pelos subsídios para o agronegócio (CARDOSO et al., 2022). Entretanto, a falta de planejamentos, ausência de governança e fiscalização adequada por parte do governo vem acarretando uma política inadequada de investimentos em infraestrutura, problemas fundiários causados pelo a ocupação e uso desordenados dos recursos naturais da região (ACRE, 2012; AZEVEDO-RAMOS; MOUTINHO, 2018; LAURANCE et al., 2001; LIMA; ALMEIDA, 2017; MARGULIS, 2003; RODRIGUES-FILHO et al., 2015; SNIPES, 2018)

### **1.7.3 Ordenamento Territorial e a Política Ambiental**

O ordenamento territorial proporciona uma visão macro do espaço e possibilita um olhar espacializado e estratégico para definir forma e políticas de ocupação do território e estabelece macroestratégias para ocupação do espaço (MORAES, 2005). O território por sua vez é entendido como o espaço definido e delimitado a partir das relações de poder, com controle e domínio político, centralizado no estado (MORAES, 2005). No sentido simbólico-cultural o território é visto, como produto da “apropriação” do seu espaço vivido, apropriação do espaço por um determinado grupo ou indivíduo. Pelo viés econômico, o território é compreendido pela dimensão espacial das relações econômicas, incorporado no embate entre classes sociais, como produto da divisão territorial do trabalho (HAESBAERT, 2007; SANTOS, 1998).

A política territorial foca em estratégias, a médio e longo prazo, de maneira a assumir formas que sejam adequadas ao conjunto dos interesses que controlam o poder político (RÜCKERT, 2007). Entende-se também, que as políticas territoriais extrapolam a noção dos planos regionais de desenvolvimento e abrangem atividades sobre a concepção do espaço nacional, estabelecendo estratégias de intervenção ao nível da estrutura territorial, bem como mecanismos concretos que sejam capazes de viabilizar a implantação do planejamento territorial (RIBEIRO, 2010).

Vale ressaltar, que a configuração do território está intimamente ligada com as transformações no decorrer da história, com a apropriação humana de um conjunto natural pré-existente. Por sua vez, Milton Santos (1998) caracteriza o território com uma abordagem política e também considera a importância dos aspectos sociais, econômicos e culturais entrelaçados em virtude do movimento da sociedade no decorrer dos diversos momentos históricos e do desenvolvimento das técnicas, chegando à conclusão de que o trabalho é um dos pontos fortes para a compreensão do território (BORDO, 2012).

Nesse sentido, o processo de globalização e as crises em todo mundo, como a crise do petróleo a partir de 1973 e a emergência do sistema financeiro internacional globalizado provocou na maioria dos países que adotam modelos semelhantes de desenvolvimento, modificações nos campos da economia, das ideias e das instituições. Nos anos de 1980, as transformações do sistema capitalista como um todo, a falência do planejamento centralizado e o fim dos padrões tecnológicos dominantes desde o pós-guerra, passam a fornecer as grandes linhas em que passam a se inspirar as ações que visam às reestruturações econômicas e territoriais (RÜCKERT, 2007).

A crise do desenvolvimentismo e do planejamento centralizado; as redefinições da geopolítica clássica que perde seus sentidos originais; a tendência às economias flexíveis, pela alta mobilização do capital e a inserção subordinada dos territórios nacionais periféricos no processo de globalização financeira e de mercados, e a emergência dos processos políticos descentralizantes na face do processo de redemocratização conduzem os nações, como o Brasil, a reatualizar suas políticas externas e internas e a requalificar suas opções e necessidades de ordenação territorial e de desenvolvimento (RÜCKERT, 2007).

A política territorial do Brasil, conceitua o ordenamento territorial como instrumento de planejamento, como elemento de organização e de ampliação da racionalidade espacial das ações do Estado (BRASIL, 2006a). Portanto, é papel da gestão territorial articular a política de ordenamento territorial, com a política de desenvolvimento regional (as partes federativas) (BRASIL, 2006a).

A construção da Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT) brasileira iniciou em 2004, coordenados pelo Ministério da Integração Nacional. Sua particularidade em exigir para política de ordenamento territorial uma vinculação com as políticas de planejamento regional, vem da dimensão territorial e da necessidade de desconcentração de riqueza e população. Portanto, submetida não aos interesses regionais fragmentados e particularistas, mas num contexto de uma visão estratégica de Estado e de modelo de organização territorial. Contudo, a gestão do território dialoga não apenas com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, mas também com todas as políticas setoriais e macroeconômicas capazes de produzir efeitos territoriais importantes (BRASIL, 2006a).

Entre os fatores para a formulação de uma política de ordenamento do território, a compreensão da situação fundiária brasileira é uma das peças chave (PERES; CHIQUITO, 2012). O Estado, ao propor e definir um ordenamento para o seu território deve deter o conhecimento da propriedade da terra, essencial para o desenvolvimento de um país. A existência de um grande capital em terras públicas diferencia o Brasil de países que já não o possuem, e que podem atuar apenas por meio de mecanismos indutores ou restritivos. A propriedade pública pode ser usada para liderar o ordenamento e reconduzir o modelo de desenvolvimento do país (RÜCKERT, 2007).

No âmbito da experiência na perspectiva de uma PNOT no Brasil, se destaca um grande projeto com implicações na situação fundiária e seus impactos positivos e negativos sobre o território. O “Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Área de Influência da BR-163” consiste na recuperação e asfaltamento desta rodovia federal que liga Cuiabá (MT) a

Santarém (PA), além de uma série de intervenções que possibilitem o desenvolvimento econômico da região. O asfaltamento desta rodovia, possibilitou a entrada para as grandes madeiras e grileiros, e contribuiu para aumento dos conflitos na região (ALENCAR, 2005).

Entrando na Amazônia, os processos de ordenamento territorial implantados se dão desde o período colonial, porém os processos mais recentes começa a partir da década de 1960, tendo como principal iniciativa de ordenamento territorial a criação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), para implementar os escopos econômicos do governo que visava o desenvolvimento econômico do País e da região amazônica criada pela Lei 1.806 de 06/01/1953, cuja área é de aproximadamente 5 milhões de Km<sup>2</sup> constituída principalmente por florestas tropicais (SADECK, 2015).

Entre 1970 e 2000 a Amazônia passou por várias fases de desenvolvimento regional (KOHLHEPP, 2002b). A primeira fase, início da década de 1970, foi a de criação de infraestrutura com o Programa de Integração Nacional (PIN) baseado nos eixos de desenvolvimento, onde assentou-se a construção de grandes estradas como a transamazônica (BR-230) com o discurso de integrar a região, utilizando mão de obra nordestina que tinha sido assolada pela grande seca de 1969, no mesmo período foi criado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) o Projeto de Assentamento Dirigido (PAD), o objetivo era cumprir as determinações do Estatuto da Terra quanto ao assentamento de pequenos e médios agricultores, em regime de propriedade familiar.

A segunda fase, aconteceu entre o período de 1974 a 1980, conhecida pelo que se chamou de Polamazônia, teve como foco a extração de recursos minerais ou áreas de criação de gado, a região foi alvo de investidores com olhar sobre as questões econômicas, negligenciando as questões ambientais. Isto fica claro quando, de um total de 350 mil km<sup>2</sup> de terra adquiridos pelas fazendas de gado, uma área florestal de cerca de 140 mil km<sup>2</sup> (40%) foi destruída (KOHLHEPP, 2002b; SADECK, 2015).

No início da década de 1980, surgiram os programas de desenvolvimento rural integrados com ideias contrárias das que já tinham sido implantadas na década passada por grupos de grandes propriedades, essas novas ideias trouxeram a colonização agrícola por pequenos agricultores, o que resultou no aumento de posse de terras e assentamentos desordenados, sobre áreas com capacidade agrícola muito limitada. Vastas áreas florestais foram devastadas e, em muitos casos, os assentados foram expulsos por grileiros e por fazendeiros de gado (KOHLHEPP, 2002b; SADECK, 2015).

As questões ambientais em decorrência da devastação das florestas, chamou atenção internacional no fim da década de 1980, o que culminou com a criação do Programa Piloto Internacional para Conservação das Florestas Tropicais Brasileiras (PPG7), com objetivo em maximizar os benefícios ambientais das florestas tropicais, de forma consistente com as metas de desenvolvimento do Brasil, por meio da implantação de uma metodologia de desenvolvimento sustentável que contribuíssem com a redução contínua do índice de desmatamento (BRASIL, 2004).

A criação do PPG7, possibilitou aprendizados sobre o desenvolvimento sustentável, a partir do envolvimento de diversos atores incorporados no processo de uso e gestão dos recursos naturais (BECKER; K., 2001). As medidas governamentais passaram a apontar para a consolidação da Amazônia, pautada nos princípios de sustentabilidade do uso de recursos e do bem-estar da população local, fazendo o que em outros momentos havia sido apenas proposto, que era a descentralização e a participação da sociedade civil nas decisões através de reuniões e oficinas onde eles puderam expor suas ideias e interesses em relação ao desenvolvimento do território. Entretanto, as propostas foram voltadas para a criação de infraestrutura para escoamento da produção, ou seja, o ordenamento territorial continuou sendo pensado com vistas as questões econômicas (BECKER, 2001; BRASIL, 2004; KOHLHEPP, 2002).

Nesse sentido, a necessidade de criar um conceito de desenvolvimento que integrasse na política regional de ordenamento territorial, eficiência econômica e efetividade ecológica seria fundamental para trazer um bem-estar social à região. O desafio que se coloca é o de como compatibilizar a expansão econômica com os princípios da sustentabilidade social e ambiental ou, em outras palavras, como compatibilizar as duas linhas de ação política na Amazônia para um desenvolvimento sustentável (BECKER; K., 2001).

As influências deste movimento deram origem a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, com objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981). Dentre seus instrumentos, estão a avaliação de impactos ambientais, o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras e o zoneamento ambiental, que mais tarde se transforma em Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), a partir de uma metodologia própria para sua execução (BECKER; EGLER, 1996; CREPANI et al., 2001). Ao longo do desenvolvimento da metodologia do ZEE, os técnicos do governo brasileiro e acadêmicos envolvidos procuraram estabelecer um peso maior para os

fatores sociais e jurídico-institucionais, indo para além de uma abordagem amplamente biogeofísica, considerando um peso maior às dinâmicas territoriais e a construção do espaço geográfico (BECKER; EGLER, 1996; CREPANI et al., 2001).

A partir da década de 2000, o ZEE adquiriu institucionalmente o papel de instrumento para ordenamento territorial e de organização do território, conforme definido pelo Decreto de regulamentação nº 4297, de 10 de julho de 2002 que definiu no artigo 2º o ZEE como instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, ao estabelecer medidas e padrões de proteção ambiental com vistas a assegurar a qualidade ambiental dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população (BRASIL, 2006b).

Em 2004, o Ministério da Integração Nacional e na pauta do Congresso Nacional iniciou a elaboração da Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT), com foco na promoção e articulação de instrumentos de ordenamento do uso e da ocupação racional e sustentável do território. As dimensões abrangidas pela PNOT (físico-biótico, econômico-tecnológico, social, cultural e político-institucional), os zoneamentos (ecológico-econômico, agrícola, industrial), bem como os Planos de Bacias; Planos Diretores Municipais, Planos Macrorregionais e Mesorregionais, e Plano de Reforma Agrária, são considerados instrumentos para operacionalizar a organização territorial (BRASIL, 2006a).

#### **1.7.4 O Zoneamento Ecológico Econômico como instrumento do ordenamento territorial**

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento para o ordenamento territorial e o desenvolvimento regional em bases sustentáveis, considerado também como a própria política de ordenamento territorial (BENATTI, 2004). No Brasil, desde a década de 1980, a burocracia estatal utiliza a expressão zoneamento ecológico econômico, que se consolidou na década seguinte como designação oficial, através da Constituição Federal, art. 21, IX, que fala sobre a elaboração e execução dos planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social. O Estatuto da Terra, promulgado pela Lei n. 4.540/64 art. 43, determinou que o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária seria responsável em promover a realização de estudos para o zoneamento do país em regiões homogêneas do ponto de vista socioeconômico e das características da estrutura agrária. E a Lei n. 8.171, de 17 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a política agrícola, trata, em seu art. 19, sobre zoneamento agroecológico.



A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) foi estabelecida Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981 e definiu os critérios, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. A PNMA trouxe o zoneamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais, dentre outros instrumentos, destacam-se como procedimentos fundamentais para amenizar os conflitos provocados pelo uso múltiplo dos recursos naturais. (BRASIL, 2002a).

Como primeira iniciativa de zoneamento, a partir da PNMA, aconteceu em 1986 quando o IBGE elaborou o termo de referência para uma proposta de zoneamento ecológico-econômico no Brasil, que não foi implementada (BECKER; EGLER, 1996). Em 1988, ao se estabelecer as diretrizes do Programa de Defesa do Complexo de Ecossistemas da Amazônia Legal (Programa Nossa Natureza), o ZEE foi institucionalizado como instrumento de ordenação territorial.

No final da década de 1990, os documentos oficiais começam a fazer uma distinção entre ordenamento territorial e ZEE, apresentando este como um instrumento técnico e político para tomada de decisão e aquele como plano mais geral para disciplinar a ocupação e a exploração da terra e dos recursos naturais, entendendo ordenamento territorial e ZEE como sinônimas, a discussão da base conceitual do ZEE ganhou impulso com a instituição do Decreto nº 99.193/90 que criou o Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico (PZEE) (BENATTI, 2004).

A partir de 2000, o ZEE passou a integrar o planejamento federal como um dos instrumentos do Plano Plurianual 2000-2003, recebendo recursos para sua execução. No mesmo período o governo federal fez uma avaliação do Programa e constatou uma série de deficiências, com destaque para a inexistência de uma referência nacional e a ausência de capacidade operacional dos executores do ZEE em suas respectivas áreas de competência (FRITZSONS; CORREA, 2009).

Foi apenas em 2002, que se regulamentou a Lei Federal nº 6.938/1981 através do Decreto Federal nº 4.297, estabelecendo os critérios para o ZEE do Brasil e definido o ZEE como instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas (BRASIL, 2006b). Ainda em 2002, aconteceu a conclusão do ZEE do Delta do Rio Paraíba.

Em 2008, foi aprovação da Resolução nº 3545 do Conselho Monetário Nacional, vinculando o ZEE à concessão de crédito agropecuário. Em 2009 foi realizada a publicação do Acórdão nº 2.468 do TCU sobre a efetividade do ZEE. Já em 2010, aconteceu a conclusão do MacroZEE da Amazônia Legal, através do decreto nº 7.378. Em 2011, foi a aprovação da Lei

Complementar nº 140, distribuindo a competência dos ZEEs aos entes federados. E em 2012, o Brasil aprovou o Novo Código Florestal Lei nº 12.651, estabelecendo a obrigatoriedade de elaboração do ZEE para todos os estados brasileiros e de acordo com metodologia unificada, estabelecida em norma federal. A figura 2 traz a síntese dos principais marcos históricos do ZEE no Brasil, que foram descritos.



**Figura 2.** Linha do tempo dos principais marcos histórico do Zoneamento Ecológico do Brasil.

**Fonte:** Elaborado pela autora.

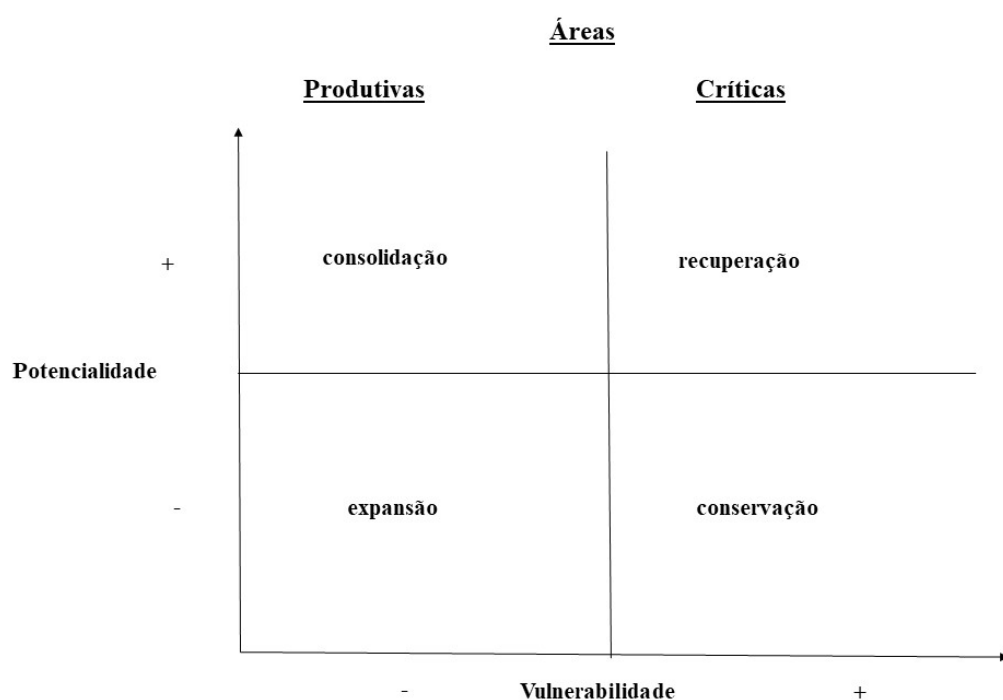
O ZEE foi definido como instrumento capaz de orientar a otimização do uso dos espaços e das políticas públicas com base na integração dos sistemas ambientais, econômico, social e cultural. E a partir da década de 1980, passou a ser um instrumento utilizado pelo poder público, com projetos realizados em diversas escalas e parcelas do território nacional, promovendo uma conexão entre os produtos gerados e instrumentos de políticas públicas e de estratégias para tomada de decisão e ações governamentais de reorganização das atividades humanas, atendendo aos preceitos do desenvolvimento sustentável e assegurando a potencialidade econômica e ambiental do Brasil (BRASIL, 1997, 2006b; LIMA; CESTARO, 2010; FERREIRA et al., 2018).

A elaboração do ZEE pressupõe uma concepção interdisciplinar para o entendimento da dinâmica dos sistemas ambientais e da formação socioeconômica, fundamentado nas interações e interdependência entre seus componentes. Deste modo, a aplicação dos princípios do ZEE deverá indicar a condição de sustentabilidade e de vulnerabilidade do ambiente (BECKER; EGLER, 1996).

Portanto, para ordenar e planejar o conhecimento é o pilar fundamental. O ordenamento territorial busca captar os grandes padrões de ocupação visando estabelecer um diagnóstico geográfico do território, indicando tendências e aferindo demandas e

potencialidades, de modo a compor o quadro no qual devem operar de forma articulada as políticas públicas setoriais, com vistas a realizar os objetivos estratégicos do governo (AB’SABER, 1989; MORAES, 2005; SADECK, 2015).

Nesse sentido, o zoneamento traz a mais recente forma de pensar o ordenamento territorial, a partir da criação das zonas ecológicas e econômicas que tentam atender ao mesmo tempo prioridades ambientais, culturais e socioeconômicas (BECKER; EGLER, 1996; CREPANI et al., 2001). A elaboração da carta de subsídios à gestão do território proposta no documento síntese de subsídio a gestão para o processo ordenamento, divide-se entre as etapas ambiental, que indica as vulnerabilidades, a socioeconômica, que indica as potencialidades (Figura 3), e as considerações jurídico-institucionais que geram indicadores para elaboração de normas legais que regulam o uso do território (BECKER; EGLER, 1996; CREPANI et al., 2001).



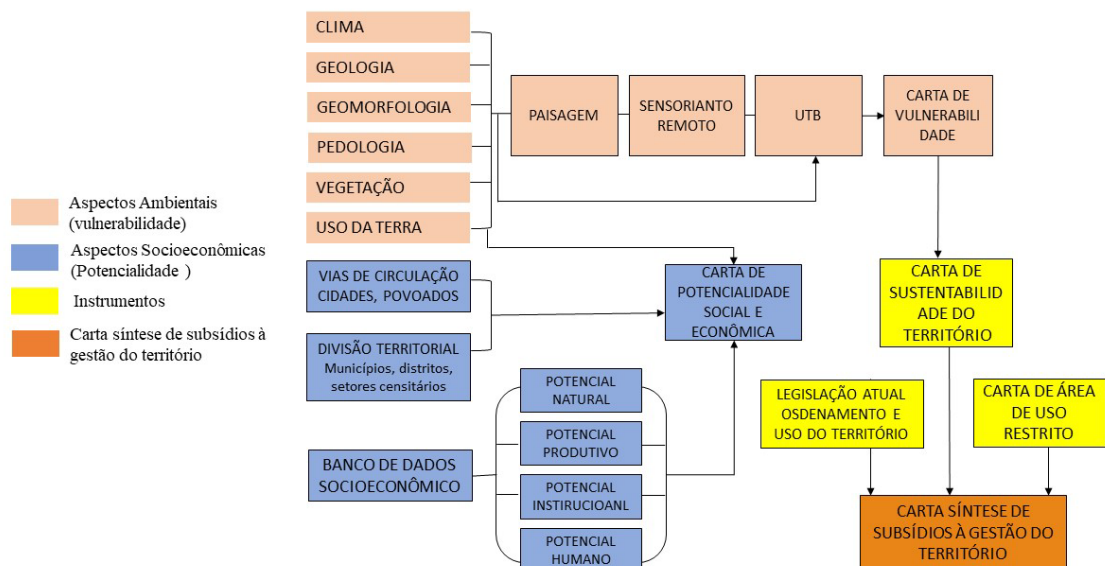
**Figura 3.** Síntese de subsídios à gestão do território.

**Fonte:** Becker e Egler (1996).

Além dessas etapas, para ordenamento territorial é necessário um diagnóstico que serve de base para o prognóstico territorial, no qual todos os estudos devem convergir no âmbito da interdisciplinares para atingir o objetivo de desenvolver equilibradamente as regiões e organização física do espaço segundo uma diretriz construída em conjunto entre o poder público, sociedade e natureza (BRASIL, 2006b; MELO, 2015; SADECK, 2015).

A metodologia para elaboração da primeira fase do Zoneamento Ecológico - Econômico da Amazônia e de outras regiões do país, traz como subsídios as cartas de vulnerabilidade natural à perda de solo (Figura 3). Em síntese a metodologia agrega e faz interpretações das informações temáticas disponíveis (mapas geológicos, geomorfológicos, pedológicos, de cobertura vegetal e uso da terra), e a geração de curvas de intensidade pluviométrica, definindo Planos de Informação temáticos geo-referenciados (PI Geologia, PI Geomorfologia, PI Pedologia, PI Vegetação e Uso e PI Intensidade Pluviométrica). A interseção vetorial destes PI,s define o mapa de Unidades Territoriais Básicas (PI UTB) composto de unidades de paisagem natural e polígonos de intervenção antrópica. Ao PI UTB, de modelo cadastral, associa-se um banco de dados relacional contendo as classes dos PI temáticos e valores, relativos e empíricos, de vulnerabilidade à perda de solo de cada uma dessas classes, classificando do grau de vulnerabilidade de cada unidade territorial, possibilitando a elaboração das cartas de vulnerabilidade natural à perda de solo e de uso da terra de uma determinada região (CREPANI et al., 2001).

Esta metodologia, desenvolvida pelo INPE e compõe o roteiro metodológico para o Zoneamento Ecológico Econômico da Amazônia Legal adotado pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal como instrumento de planejamento e ordenamento do território brasileiro. A Figura 4 mostra o fluxograma geral da metodologia do ZEE.



**Figura 4.** Fluxograma geral da metodologia do ZEE.  
**Fonte:** Adaptado Crepani et al. (2001)

A carta-síntese é apresentada como uma proposta técnica que sistematiza e representa o conhecimento sobre a área objeto do zoneamento. Entretanto, a efetiva implantação das Zonas

Ecológico-Econômicas depende de uma ampla negociação social e de sua regulamentação política (BECKER; EGLER, 1996).

Segundo Benatti (2004), para que o zoneamento tenha a capacidade de intervir positivamente no ordenamento territorial, é necessário que o ZEE seja um instrumento político-jurídico e não uma mera ferramenta técnica de utilização da administração pública, seja ela federal, estadual ou municipal. O autor aborda dois pressupostos que convergem com essa concepção, o primeiro é a compreensão de que o espaço físico que se ordenará num determinado território é um espaço socialmente construído, e não importa se o território é fruto de uma divisão política (entre países, estados ou municípios), se possui limites comunitários ou se contém um ecossistema, dependendo da escala em que é feito o zoneamento e do objetivo que se quer alcançar, esses exemplos de distintas percepções de territórios não são incompatíveis entre si. O segundo, é que o marco geral do ZEE deve ter um certo grau de flexibilidade para não excluir as diferentes formas e concepções de se apropriar e fazer uso da terra e dos recursos naturais.

#### **1.7.5 Breve histórico do Zoneamento Ecológico-Econômico na Amazônia**

O Programa de Zoneamento para a Amazônia Legal (PZE- EAL) na esfera federal e nas Comissões Estaduais de ZEE na Amazônia foram criados em 1991. Em 1995, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) passou a cooperar tecnicamente no treinamento de equipes estaduais e, em 1997, o Laboratório de Gestão Territorial da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LAGET/UFRJ), apresentou o documento “Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal” (MMA, 1997).

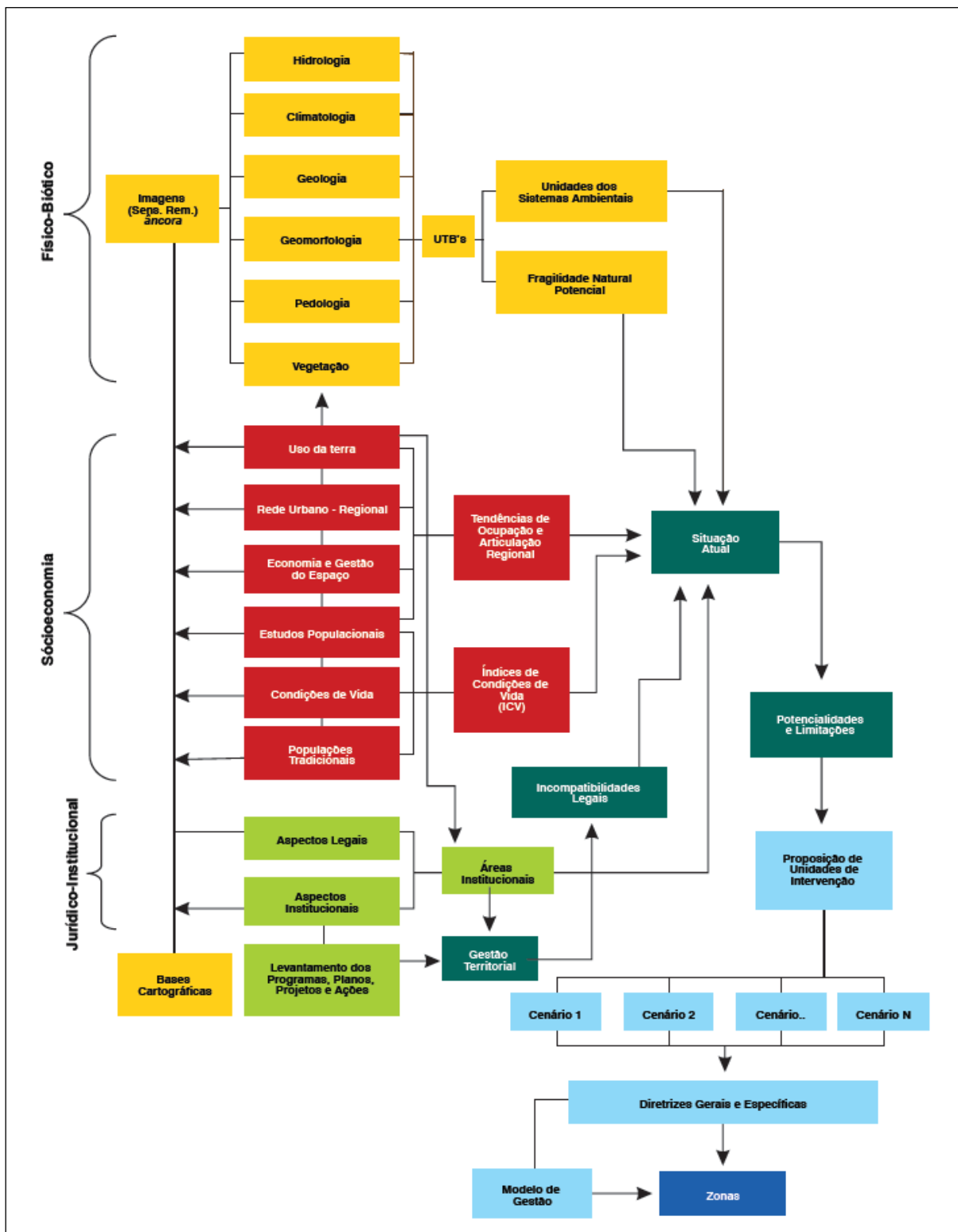
A Medida Provisória 1975/99 (confirmada pela Lei Federal 10.683/03) responsabilizou o Ministério da Integração Nacional pelo ordenamento territorial e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) pelo ZEE. A partir do ciclo 2000-2003, o Programa ZEE passou a integrar os Planos Plurianuais, sob a atual Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável do MMA (BRASIL, 2006b).

Com base nos resultados de um processo nacional de discussão sobre o ZEE, envolvendo a participação de autoridades, pesquisadores e representantes da sociedade civil, publicou-se em 2001 (atualizado em 2006) o documento “Diretrizes Metodológicas para o ZEE do Território Nacional” (MMA, 2006). No mesmo ano, a articulação interinstitucional resultou no restabelecimento da Comissão Coordenadora do ZEE (CCZEE) e na criação de um

consórcio de empresas públicas, denominado de Consórcio ZEE Brasil (Decreto Federal s/nº de 28/12/2001). A CCZEE é a instância política responsável por planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos de ZEE, da qual fazem parte, atualmente, 12 ministérios, após as últimas modificações na estrutura do governo federal.

O Decreto Federal 4297/02 estabeleceu objetivos, diretrizes, produtos e condições para execução de projetos de acordo com o documento de diretrizes metodológicas, regulamentando o processo de implementação do ZEE em território nacional. Em 2010 (Decreto Federal 7378), foi elaborado o Macrozoneamento Ecológico-Econômico (MacroZEE) da Amazônia Legal por representantes dos nove Estados da região e pelas instituições do Consórcio ZEEBrasil (15 instituições públicas federais com atuação de cooperação com os Estados e nas ações de ZEE do governo federal), e com a participação de vários segmentos da sociedade civil (ALBA REGINA AZEVEDO ARANA; PAULO ROBERTO VAGULA, 2016). O MacroZEE representa a construção de uma abordagem e uma perspectiva convergentes entre os autores no âmbito da CCZEE e de entendimento com os ZEE estaduais da Amazônia Legal e foi base para o governo federal para elaborar políticas públicas e embasar os Estados na elaboração de planos, projetos e cronogramas (VAGULA, 2016; BRASIL, 2002; GUTBERLET, 2002).

Embora a proposição metodológica utilizada pelos estados atenda as recomendações apontadas pela Diretriz Metodológica para ZEE do Brasil - MMA/SDS, 2001 (Figura 5). Os métodos para definição de cada critério e/ou a consolidação e integração das informações foram executados de formas diferentes (i.e. escalas, metodologias e critérios diferentes).



**Figura 5.** Fluxograma da diretriz metodológica para elaboração de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Brasil (MMA/SDS, 2001).

**Fonte:** ZEE da Sub-região do Purus- Amazonas, 2009

A figura 5 trás de forma ilustrativa, todos os componentes a serem considerados e cada um dos produtos que devem ser gerados em cada projeto de modo a se alcançar os objetivos propostos. Os principais produtos gerados pelo Projeto ZEE Brasil, são o banco de dados; as sínteses intermediárias, que compreendem o mapa das unidades dos sistemas naturais, o mapa

da avaliação qualitativa da integridade dos sistemas naturais, o mapa das tendências de ocupação e articulação regionais, o mapa dos indicadores sociais sintéticos e o mapa das unidades institucionais; situação atual – relatório de avaliação e mapa da situação atual; e os cenários tendenciais e alternativos com proposições de unidades de intervenção e zonas, e proposição de diretrizes gerais e específicas (BRASIL, 2006b).

### 1.7.6 Situação atual do ZEE nos Estados da Amazônia Legal

O último levantamento sobre o status do ZEE nos Estados da Amazônia Legal, ocorreu em 2018, entretanto através de pesquisas *in loco* e sites oficiais, realizamos um levantamento sobre a situação do zoneamento nos estados. Atualmente, os zoneamentos estaduais da Amazônia estão em estágios diferenciados de construção referente as suas legendas, diretrizes e mapa de gestão na escala 1:250.000 (Tabela 1). Há situações distintas com relação as bases cartográficas, disponibilidade e adequabilidade dos dados de informação legal e documental e também de dados vetoriais necessários para construção do mapa de unificação dos ZEEs para a Amazônia Legal (BRASIL, 2018).

**Tabela 1.** Síntese da situação dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos (ZEE) na Amazônia Legal

Estado	Projeto	Escala de Elaboração	Ano conclusão	Validação federal
Amazônia Legal	MacroZEE da Amazônia Legal	1:2.500.000	2010	Sim
Acre	ZEE do Estado do Acre – Fase I	1:1.000.000	2000	Não
	ZEE do Estado do Acre – Fase II	1:250.000	2007	Sim
	ZEE do Estado do Acre – Fase III	1:250.000	2021	Não
Amapá	ZEE da Área Sul do Estado do Amapá	1:250.000	2000	Não
	ZEE do Estado do Amapá	1:250.000	Em andamento (2020)	Não
Amazonas	MacroZEE do Estado do Amazonas	1:1.000.000	2009	Sim
	ZEE da sub-região do Purus	1:250.000	2011	Sim
	ZEE da Sub-região do Baixo Amazonas	1:250.000	2015	Não
	ZEE da Sub-região do Madeira	1:250.000	2015	Não
Maranhão	MacroZEE do Estado do Maranhão	1:1.000.000	2015	Sim
	ZEE do Estado do Maranhão	1:250.000	Em andamento ZZE Bioma Amazônia finalizado (2020)	Não
Mato Grosso	MacroZEE do Estado do Mato Grosso	1:1.500.000	1992	não



	ZEE do Estado do Mato Grosso	1:1.000.000	2011	Não
	MacroZEE do Estado do Pará	1:1.000.000	2005	sim
Pará	ZEE da Zona Oeste do Estado do Pará (área de influência das rodovias BR-163 e BR-230)	1:250.000	2009	sim
	ZEE da Zona Leste e Calha Norte do Estado do Pará	1:250.000	2010	sim
Rondônia	ZEE do Estado de Rondônia - 1ª aproximação	1:1.000.000	1991	não
	ZEE do Estado de Rondônia - 2ª aproximação	1:250.000	2005	sim
Roraima	ZEE do Estado de Roraima	1:250.000	Em andamento (2020)	Não
Tocantins	ZEE do norte do Estado do Tocantins (Bico do Papagaio)	1:250.000	2012	Não
	ZEE do Estado do Tocantins	1:250.000	2018	Não

**Fonte:** MMA, 2018. Atualizado pela autora.

## Acre

O No Estado do Acre, a política de Meio Ambiente tem como base o Zoneamento Ecológico Econômico, incorporando a visão de que a floresta é provedora de produtos e serviços ambientais que se integram à diversidade de usos das áreas convertidas, a partir de uma base de conhecimento do território. Assim, será possível alavancar o desenvolvimento dos negócios florestais sustentáveis e das iniciativas do agronegócio de baixas emissões, nas áreas já convertidas, através da agricultura, pecuária e sistemas integrados sustentáveis, a fim de que o Estado possa tornar-se referência no mercado, como estratégia bem-sucedida de integração entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

O ZEE do Acre aprovado pela Lei Estadual n.º 1.904/2007, dividiu em quatro zonas para fins de ordenamento territorial: a) Zona 1 - consolidação de sistemas de produção sustentáveis; b) Zona 2 - áreas voltadas para o uso sustentável dos recursos florestais e proteção ambiental; c) Zona 3 - áreas prioritárias para o ordenamento territorial; d) Zona 4 - áreas compostas pelas cidades do Acre. Constituem-se como instrumento estratégico de planejamento e gestão territorial, cujas diretrizes e critérios orientam as políticas estaduais voltadas ao desenvolvimento socioeconômico e à promoção do bem-estar da população, promovendo uma tendência de ocupação do espaço e suporte para os investimentos econômicos locais. A terceira fase do ZEE do Acre foi atualizada e publicada em 2021, estabelecendo uma proposta de atualização da Lei que deverá ser avaliada e aprovada segundo as diretrizes da lei federal.

## **Amapá**

A Comissão Estadual do ZEE do Amapá foi instituída em 1991, por meio do decreto estadual n.º 277/1991. O estado possui um macrodiagnóstico ecológico econômico de todo o seu território, elaborado na escala de 1:1.000.000, que serviu de subsídio para a publicação da Lei estadual n.º 919/2005, que dispõe sobre o ordenamento territorial do Estado. O ZEE da área sul do estado (Laranjal do Jari, Mazagão e Vitória do Jari), na escala de 1:250.000, foi concluído sob a coordenação do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA). Contudo, a construção da ponte sobre o rio Oiapoque, ligando o Amapá à Guiana Francesa, irá abrir uma nova dinâmica de ocupação na fronteira, exigindo medidas de planejamento ambiental territorial que demandam a conclusão do ZEE na escala de 1:250.000 em todo o estado. Para tanto, o estado se dedica, neste momento, à elaboração do ZEE da região dos cerrados amapaenses, contando com o apoio técnico do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019).

## **Amazonas**

Após a conclusão do Macrozoneamento do Estado do Amazonas na escala 1:1.000.000 (Lei Estadual n.º 3.417, de 31/07/2009), das nove sub-regiões do estado, conforme delimitadas no Artigo n.º 26 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, foi definida a sub-região do Purus como a primeira – e, até o momento, única – a ter seu ZEE na escala de 1:250.000 elaborado e aprovado. As atividades do ZEE na Sub-região do Purus iniciaram em novembro de 2009, executadas sob a coordenação da então Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas – SDS em conjunto com a Comissão Estadual de Zoneamento Socioeconômico e Ecológico.

Como metodologia foi utilizada a participativa, descrita pelo Ministério de Meio Ambiente (Diretrizes Metodológicas, 2006) e foi realizado em escala 1:250.000, o qual gerou como produtos, 45 mapas temáticos e uma síntese a partir de diagnósticos realizados em 35 unidades socioeconômicas/polos, bem como definição e diretrizes de uso e ocupação para cada subzona definida.

O ZEE da Sub-região do Purus, depois de aprovado pela Assembleia Legislativa do Estado, foi submetido ao MMA (agosto de 2011) no período de transição do Código Florestal Lei n.º 4.771 para o novo Código Florestal, o qual tinha como instância de aprovação final a Câmara no CONAMA, o qual o novo código não prevê e por esse motivo o ZEE da Sub-região do Purus não foi submetido à apreciação por essa câmara não permitindo assim uma tomada de decisão pelo MMA/CONAMA para sua homologação.

Por essa indefinição o ZEE da Sub-região do Purus, além de encontrar-se atualmente desatualizado, não está sendo implementado pelo Governo do Amazonas e isso tem acarretado dificuldades para as políticas de desenvolvimento e ambientais locais e regionais. Atualmente, o Estado do Amazonas vem se articulando para a elaboração do ZEE das oito sub-regiões em escala 1:250.000, bem como, a atualização e aprovação do ZEE da Sub-região do Purus, a fim de identificar as

potencialidades e vulnerabilidades do Estado as quais nortearão as demais políticas públicas de uso e ocupação do território<sup>1</sup>.

## **Maranhão**

O Governo do Estado do Maranhão, por meio da Secretaria de Planejamento- Seplan, concluiu, em março de 2014, o Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado – MACROZEE/MA, na escala de 1:1.000.000. Em 2015, o governador Flávio Dino institucionalizou o Macrozoneamento Ecológico-Econômico, encaminhando à Assembleia Legislativa, onde foi criada a Lei Estadual nº 10316 de 17/09/2015, posteriormente reconhecida pelo Governo Federal. Em seguida, o MacroZEE foi submetido à Comissão Coordenadora do ZEE – CCZEE – do Ministério de Meio Ambiente para reconhecimento em 25/11/2015, dando assim cumprimento aos dispositivos previstos na Lei n.º 12.651, de 25/05/2012 (Código Florestal).

Posteriormente deu-se início a estratégia de elaboração do ZEEMA mais detalhado, como instrumento de orientação para a formulação e especialização das políticas públicas de desenvolvimento socioprodutivo e ambiental de modo a produzir o ordenamento territorial, assim como servir para as tomadas de decisões de investimento dos agentes privados. Para isso, a elaboração do ZEE/MA na escala de 1:250.000 foi incluído no Plano Plurianual 2016-2019, com duas fases do trabalho: a primeira, já em curso, corresponde ao Bioma Amazônia, abrangendo aproximadamente 1/3 do território maranhense e 100 municípios; a segunda envolverá os demais biomas (cerrado e caatinga), correspondendo aos 2/3 restantes do território.

A Lei Estadual nº 11.269/2020 que instituiu o Zoneamento Ecológico Econômico do Bioma Amazônico do Estado do Maranhão, foi aprovada pela Assembleia Legislativa em junho de 2020. As demais etapas nos outros biomas (cerrado e caatinga) até 2022 ainda se encontram em processo de audiência pública.

## **Mato Grosso**

O estado de Mato Grosso produziu uma base de dados dos meios físico, biótico, socioeconômico e jurídico-institucional no final da década de 1990 com o propósito de subsidiar a elaboração de uma proposta de ZEE para todo o seu território.

Com base nos estudos realizados em seus diversos aspectos, em escala 1:250.000, foi possível identificar potencialidades e fragilidades, permitindo propor o ordenamento e reordenamento da ocupação territorial e sugerir usos mais corretos para os mais diversos ambientes que compõem o estado de Mato Grosso. Além disso, foram propostas diretrizes de fomento, adequação, redirecionamento e normatização das atividades sociais e econômicas, além de permitir intervenções/ações de ordenamento

---

<sup>1</sup> <http://www.selecti.am.gov.br/sul-do-estado-sera-prioridade-para-zoneamento-ecologico-economico-do-amazonas/>

territorial, de regionalização coordenada de serviços e obras estaduais, e de articulação com os municípios e a sociedade.

O ZEE/MT foi discutido e validado por 47 entidades integrantes da Comissão Estadual de Zoneamento, o ZSEE foi entregue, em 24/04/2008 à Assembleia Legislativa em forma de projeto de lei. Após concluídas todas as etapas, o projeto de Lei foi aprovado transformando-se na Lei Estadual n.º 9523/2011, porém foi suspenso por liminar judicial naquele Estado. Portanto, o ZEE/MT ainda não foi reconhecido pela CCZEE (Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional) por não atender as todas as Diretrizes Metodológicas do ZEE do território nacional e, portanto, ainda não foi implementado efetivamente, havendo necessidade de atualização dos estudos temáticos e dos mapas síntese.

### **Pará**

A Sema/Pará montou equipe que organizou, com apoio de outras instituições, a elaboração do seu Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE para todo o território estadual em escala 1:1.000.000. O mesmo foi aprovado e institucionalizado por meio da Lei Estadual n.º 6745/2005, reconhecida pela CCZEE. O ZEE foi aprovado em unanimidade na Assembleia Legislativa, como um importante instrumento para embasar as políticas públicas em escala estadual.

O estado do Pará elaborou também o ZEE da Zona Oeste do Estado (área de influência das rodovias BR-163 e BR-230). Foi concluído e aprovado pela Lei Estadual n.º 7243/2009, reconhecido pela CCZEE e o ZEE da Zona Leste e Calha Norte, em escala 1:250.000, concluído e aprovado pela Lei Estadual n. 7398/2010 e reconhecido pela CCZEE.

### **Rondônia**

O Zoneamento Socioeconômico e Ecológico – ZSEE é definido como um instrumento de planejamento da ocupação racional e do uso sustentável dos recursos florestais do Estado, tratando-se de uma ferramenta cuja finalidade precípua é otimizar o uso do território e instituir políticas públicas para o desenvolvimento regional sustentável.

A primeira aproximação do ZSEE de Rondônia foi instituída pela Lei Complementar n.º 52, de 20/12/1991, estabelecendo-o como instrumento básico de planejamento e orientação de política e diretrizes governamentais. No final da década de 1990 e início do ano de 2000 foi realizada a segunda aproximação na escala de 1:250.000, instituída pela Lei Complementar n.º 233 de 6/07/2000. Seguindo orientação da legislação vigente, que prevê a atualização periódica do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico, no ano de 2016 foi dado início aos trabalhos de atualização da segunda aproximação do ZSEE e finalizados no ano de 2018.

Atualmente encontra-se no âmbito de análise e aprovação da Comissão Estadual de Zoneamento, a qual é uma das instâncias obrigatórias para validação do ZSEE, para posteriormente

seguir para as demais instâncias, que é a aprovação da Lei na Assembleia Legislativa e apresentação e aprovação nas instâncias do Governo Federal.

## **Roraima**

Em 2015 deu-se início a uma nova fase do Zoneamento Ecológico-Econômico de Roraima (ZEE-RR) por meio do reestabelecimento da parceria com o Ministério do Meio Ambiente. Para tal, constituiu-se uma nova estratégia e equipe técnica para a elaboração, atualização e conclusão do ZEE-RR na escala de 1:250.000, por meio de cooperação técnica e parceria com órgãos estaduais, federais e da sociedade civil de forma a atender às exigências da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n.º 6.938/1981), regulamentada pelo Decreto Federal n.º 4.297/2002.

A equipe técnica do ZEE-RR é composta por 8 (oito) cargos criados pela Lei n.º 1.050/2016, sendo a primeira nomeação em 21/09/2016, por meio do Decreto n.º 1034-P, cujas ações estão voltadas à coordenação do processo de elaboração e implementação do ZEE-RR que atualmente conta com uma parceria com a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), para contratação de consultores especializados em cada área temática.

Em relação a situação atual do ZEE-RR, 12 (doze) produtos técnicos estão concluídos, 2 (dois) encontram-se em andamento e 2 (dois) necessitam de contratação para a finalização do ZEE-RR. Após a finalização dos produtos técnicos será iniciada a fase de audiência pública, seguida da submissão ao Comitê Gestor do Estado, à Assembleia Legislativa Estadual e ao Ministério do Meio Ambiente.

Embora em estágio avançado, é necessário solucionar uma questão jurídica em curso no âmbito de uma Ação Civil Pública do Ministério Público Federal (MPF) que culminou numa liminar da Justiça Federal, paralisando todas as ações do ZEE-RR até a oitiva das populações indígenas, com base na Convenção n.º 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT). O Estado diante desta ação, vem desempenhando esforços para que todas as etnias, por meio de suas organizações indígenas sejam ouvidas, inclusive convidando-as a participar diretamente do ZEE-RR, contudo, está havendo resistência das organizações.

## **Tocantins**

As atividades destinadas a instrumentalizar a gestão territorial no Tocantins tem como marco inicial a instituição do Decreto n.º 5.532/1992, da Comissão Coordenadora do ZEE-TO (reformulada pelo Decreto Estadual n.º 5.559/2017). No ano de 2005, foi elaborado o ZEE do Norte do Tocantins, numa superfície de 12% do território estadual, regulamentado pela Lei Estadual n.º 3.769/2012. Com base no artigo n.º 4º desta Lei foi iniciado a complementação e a atualização do ZEE para todo o território estadual.

A elaboração do ZEE-TO na escala de referência 1:250.000, de fato teve início em 2015 e se prolongaram até 2020, conduzido pela Secretaria de Estado da Fazenda e Planejamento, no escopo do Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável (PDRIS), componente Melhoramento da

Eficiência dos Serviços Públicos numa Seleção de Serviços Públicos, executado com recursos do Tesouro Estadual e do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD). Em termos de cronograma de execução, o equivalente a 90% das atividades previstas foi concluído, incluindo a realização de oficinas técnicas e consultas públicas regionalizadas em nove municípios para discussão da proposta do Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico do Tocantins. Em 2020 foram publicados os documentos técnicos referentes ao Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins e ao Plano de Ação, portanto o ZEE do Estado do Tocantins foi finalizado e encontra-se sob análise da Câmara Legislativa (SEPLAN, 2020).

Cada um dos nove estados da Amazônia Legal apresenta diferentes contextos, históricos e motivações para elaboração do diferentes tipos de zonificação e a implementação do ZEE, que abrangem desde a necessidade de conhecimento das características ambientais e socioeconômicas de cada estado e de conciliação de visões divergentes entre os diferentes níveis de governo acerca da ocupação e do uso do território amazônico até o próprio cumprimento de determinados mandos legais, como, mais recentemente, a Lei de Proteção da Vegetação Nativa nº 12.651/2012.

Podemos destacar, que a elaboração e implantação do ZEE nesses Estados, gerou importantes subsídios ao desenvolvimento de diretrizes e estratégias com foco na sustentabilidade no uso e ocupação do território. Entretanto, nota-se uma baixa implementação das ações previstas como resultado do ZEE, estabelecidas em seu mapa de gestão. O impacto disso é o descrédito em muitos setores da sociedade, principalmente dos gestores e técnicos governamentais e setor privado, em relação a efetividade dos resultados alcançados em função do mapa de gestão e suas diretrizes e estratégias para orientar a ocupação e o uso do território (MMA, 2016)(SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016)

### **1.7.7 Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre**

No Acre, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) foi concebido com atribuição de fornecer subsídios para orientar as políticas públicas relacionadas ao planejamento, uso e ocupação do território, considerando as potencialidades e limitações do meio físico, biótico e socioeconômico, tendo como eixo norteador os princípios do desenvolvimento sustentável. É considerado um dos principais instrumentos de gestão territorial que orienta sobre as formas de ocupação e uso insustentáveis dos recursos florestais. (ACRE, 2010; ACRE, 2018).

A constituição da Comissão Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico (CEZEE) por intermédio do Decreto Estadual nº 1.006/1991, marcou o primeiro movimento histórico no processo de elaboração do ZEE no estado do Acre. O decreto determinou a composição e as atribuições legais da CZEE, dentre as quais planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos do zoneamento e do Plano de Ocupação do Acre (BRASIL, 2016).

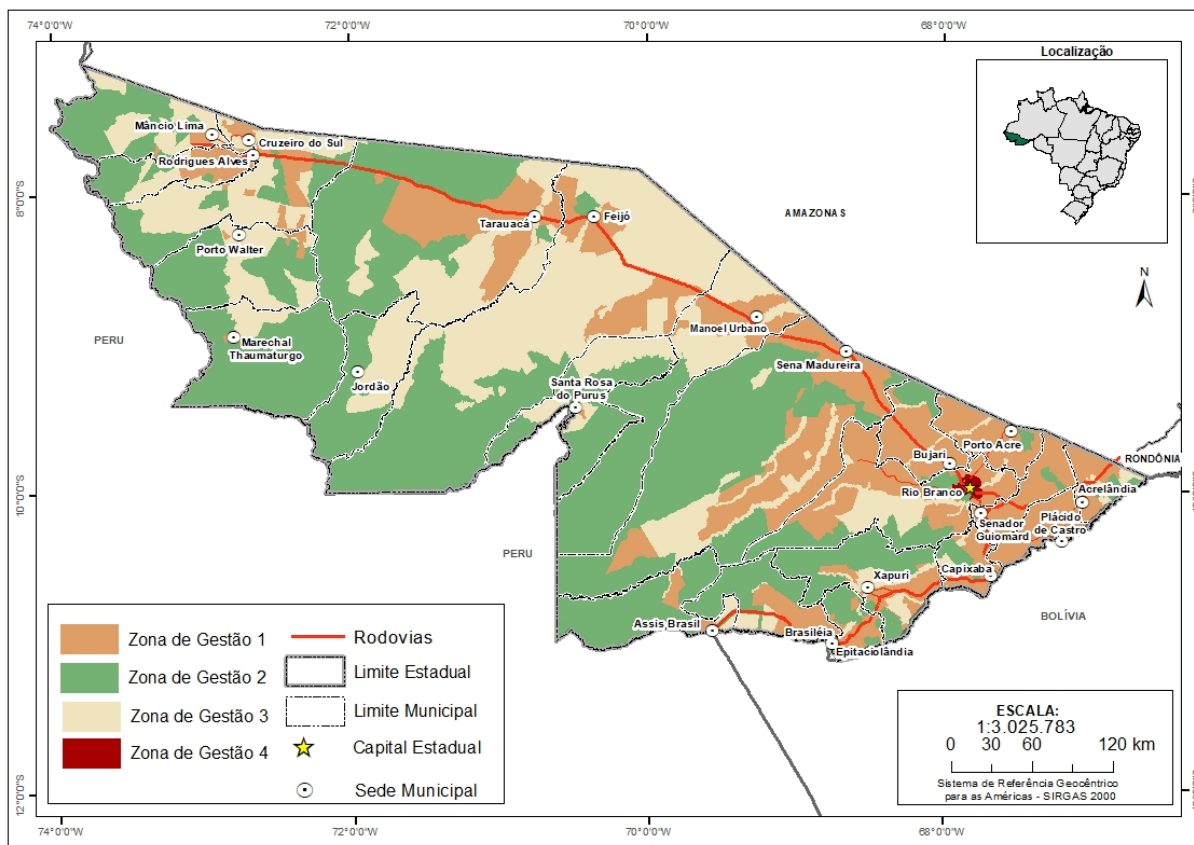
A primeira fase do Programa Estadual do ZEE do Estado do Acre foi implementada no período de 1999-2000. Nessa fase elaborou-se um diagnóstico abrangendo a extensão total do Estado, com a elaboração de produtos cartográficos básicos na escala de 1:1.000.000. A maior parte dos trabalhos foi baseada em dados secundários, aproveitando e sistematizando diversos estudos já realizados no Estado, o que possibilitou a sistematização de informações que se encontravam dispersas, algumas há mais de dez anos (ACRE, 2010b).

Vale destacar que a primeira fase do ZEE se constituiu num referencial importante do Projeto de Desenvolvimento do Governo da Floresta, das iniciativas da sociedade civil e do setor privado. Como resultado dos indicativos do ZEE, uma nova tendência de ocupação do espaço, principalmente na institucionalização de Unidades de Proteção Integral, de Terras Indígenas, de Reservas Extrativistas e de Florestas Nacionais e Estaduais. Outro resultado, foram os investimentos na economia do Estado em negócios florestais sustentáveis (manejo e indústrias florestais), projetos de manejo florestal comunitário e empresarial e iniciativas de agropecuária sustentável (ACRE, 2010b).

Em 2003 iniciou-se a segunda fase do ZEE, na escala de 1:250.000. O objetivo geral foi a construção de um mapa de gestão do Estado do Acre mais detalhado, integrando as temáticas de recursos florestais e socioeconômicas. Além disso, o Acre inovou em relação às Diretrizes Metodológicas para o ZEE do Território Nacional, e inseriu o tema do eixo cultural-político, procurando assim avançar na internalização dos princípios do desenvolvimento sustentável e na redução substancial dos conflitos sociais relacionados ao uso múltiplo dos recursos naturais.

Após a realização de ampla discussão com os setores envolvidos, o ZEE - Fase II do Estado do Acre foi instituído pela Lei Estadual nº 1.904/2007, com a atribuição de fornecer subsídios para orientar as políticas públicas relacionadas ao planejamento de uso e ocupação do território, considerando as potencialidades e limitações do meio físico, biótico, cultural e socioeconômico, seguindo os princípios do desenvolvimento sustentável para o qual estabelece Zonas de gestão territorial (ACRE, 2007).

As zonas definidas no mapa de gestão (Figura 6) são: Zona 1 – consolidação de sistemas de produção sustentável, Zona 2 – uso sustentável dos recursos naturais e proteção ambiental, Zona 3 – áreas prioritárias para ordenamento territorial e Zona 4 – cidades do Acre (ACRE, 2000; ACRE, 2010).



**Figura 6.** Mapa de Gestão Territorial do Acre, ZEE/AC FaseII, 2007

**Fonte.** Elaborado pela autora

A partir da aprovação do ZEE/AC em 2007, o poder público, setor privado e sociedade civil passaram à elaboração de um arranjo de políticas públicas que incorporasse suas diretrizes, critérios e instrumentos e que, a partir de alternativas sociais, produtivas e ambientalmente adequadas, garantisse sua consolidação como instrumento de planejamento e gestão territorial e ambiental, contribuindo para o ordenamento do uso da terra no Estado e para regularização de passivos ambientais florestais.

Assim, é notório que os resultados alcançados pelo ZEE - Fase II do Acre, foi além de estudos e mapeamentos. Seus produtos subsidiaram algumas ações, como a Política de Valorização do Ativo Ambiental Florestal e a descentralização de ações estaduais para os municípios, a criação de áreas de conservação ambiental de uso sustentável, fomentando a implantação da Lei Florestal estadual (Lei Estadual nº 1.426/2001), que dispõe sobre a preservação e conservação das florestas estaduais, instituindo o Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas (ACRE, 1999, 2008, 2010a, 2010c, 2010d, 2010e, 2010f, 2011).

Além disso, entre 2005 e 2007, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema), com apoio da Cooperação Técnica Alemã (GIZ), realizou a elaboração de um trabalho pioneiro de Ordenamento Territorial Local (OTL) no município de Brasiléia. Ao mesmo tempo, diversos



planos de desenvolvimento comunitário (PDC's) foram desenvolvidos neste município e, posteriormente, em outros. Entre 2008 e 2010, outros 11 municípios finalizaram seus OTLs, instrumental que se tornou referência para o detalhamento da dimensão socioeconômica do ZEE - Fase II do Acre no nível municipal (BRASIL, 2016).

O zoneamento foi a base para a construção de outros dois importantes planos estaduais: Em 2010 elaborou o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento do Acre (PPCD/AC) (ACRE, 2010g) e em 2012 o Governo do Acre estabeleceu a Política de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado, através do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/AC) em consonância com o ZEE-AC visando a sustentabilidade (ACRE, 2012).

Ainda em 2010, através da Lei nº 2.308, o Acre criou o Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais - SISA, criado para valorizar e estimular os principais serviços ambientais no Acre, estabelecendo as diretrizes para desenvolvido cinco programas relacionados a: Carbono Florestal (ISA Carbono); Sociobiodiversidade; Recursos Hídricos; Regulação do Clima e; Valorização Cultural e Tradicional (WWF, 2013).

A partir de 2012 com a aprovação da Lei Federal 12.651/2012 que instituiu o atual Código Florestal, o Acre começou a estruturar a implementação dos seus instrumentos. Logo, uma vez que o ZEE-AC foi compreendido como a principal referência institucional para se ter uma visão mais ampla do uso e ocupação do território, a linha de base da área cadastrável no Cadastro Ambiental Rural (CAR), definida a partir das zonas estabelecidas pelo ZEE/AC. Já o Programa de Regularização Ambiental (PRA) do Acre foi instituído pela Lei Estadual no 3349/2017 referente à regularização dos passivos ambientais das propriedades e posses rurais e que regulamenta os critérios para a preservação das florestas e demais formas de vegetação natural existentes nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL).

Em 2017 o estado do Acre completou dez anos de conclusão do ZEE fase II. O Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002, Art. 19 estabelece que a alteração dos produtos do ZEE, bem como mudanças nos limites das zonas e indicação de novas diretrizes gerais e específicas, poderão ser realizadas após decorridos prazo mínimo de dez anos de conclusão do ZEE, ou de sua última modificação, prazo este não exigível na hipótese de ampliação do rigor da proteção ambiental da zona a ser alterada, ou de atualizações decorrentes de aprimoramento técnico-científico (BRASIL, 2002a).

A figura 7, apresenta uma síntese dos principais marcos temporais da estruturação de políticas e leis estaduais que se relacionam com a elaboração e implementação do ZEE no estado d Acre.



**Figura 7.** Linha do Tempo do Zoneamento Ecológico Econômico do Acre.  
**Fonte:** Elaborado pela autora.

Nesse sentido, a revisão e atualização ZEE, o que se chamou de Fase III iniciou-se em 2018 com o foco principal na Zona 3 e as áreas desmatadas. A Zona 3 ocupa 25 % do Estado e se constitui em áreas prioritárias para o ordenamento territorial. Apenas em 2020 foi concluída o processo de revisão e atualização e em 2021 foi publicado o documento síntese do ZEE fase III (ACRE, 2021).

Vale destacar que o ZEE do Acre além dos eixos de recursos naturais e socioeconômico, incorporou em sua metodologia o terceiro eixo: o cultural-político. Este tem como foco incorporar as interpretações e interlocuções dos ambientes natural e social, considerando os valores, tradição, costumes, hábitos, modo de vida das comunidades, alinhando o ZEE com a identidade das populações que vivem no território objeto da gestão (ACRE, 2010a).

## CAPÍTULO 2

### ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA - ESTUDO DE CASO DA IMPLEMENTAÇÃO DO ZEE NO ESTADO DO ACRE

#### 2.1. INTRODUÇÃO

O uso desordenado dos recursos naturais, sobretudo a conversão de áreas de floresta em áreas de uso agropecuário, tem grande impacto sobre o meio ambiente, ultrapassam fronteiras e evidencia a crise ambiental (PROBST et al., 2020; SANT'ANNA, 2017; SOUZA et al., 2020). Os impactos das mudanças climáticas já afetam todas as partes do planeta, acelerando ainda mais o ritmo da degradação ambiental e seus consequentes impactos socioambientais. O último relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2022b), mostra que as mudanças climáticas já estão causando perturbações generalizadas em toda as partes do mundo com o aquecimento atual de 1,1°C.

Os eventos extremos como as secas devastadoras, calor extremo e inundações recorde, ameaçam a segurança alimentar e os meios de subsistência de milhões de pessoas. Atualmente, uma parte considerável da população mundial enfrenta insegurança hídrica em pelo menos um mês a cada ano. Incêndios florestais estão queimando áreas mais extensas do que antes em muitas regiões, levando a mudanças irreversíveis na paisagem (IPCC, 2022a; MARENGO; SOUZA JR, 2018).

No Brasil, segundo dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), as mudanças de uso da terra, principalmente o desmatamento, são as responsáveis por 44% do total emissões dos gases que aceleram o aquecimento do planeta. Desde a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída em 2009, pela Lei 12.187/2009, na qual o Brasil oficializa seu compromisso voluntário em reduzir suas emissões de gases de efeito estufa, as emissões deste setor cresceram 64% no Brasil, em que pese a meta, inscrita na lei, de reduzir o desmatamento na Amazônia em 80% em 2020, comparado à média entre 1996 e 2005. A agropecuária, fortemente ligadas ao rebanho bovino vem em segundo lugar, com 598,7 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> e em 2019, representaram 28% do total de gases de efeito estufa do Brasil, um aumento de 1,1% em relação às 592,3 milhões de toneladas emitidas em 2018 (SEEG, 2020).

Os efeitos ecológicos globais de mudanças de uso e cobertura da terra nos trópicos incluem: diminuição da biodiversidade; ruptura do regime hidrológico; e mudanças no balanço de CO<sub>2</sub> e outros gases de efeito estufa, que podem afetar o clima. Efeitos ecológicos em níveis

locais e regionais incluem: degradação do solo e perda de recursos extrativistas (MAGALHÃES et al., 2021; MARENGO; SOUZA JR, 2018; TANURE, 2020). Outro efeito é a fragmentação de áreas de floresta e seus múltiplos efeitos, que além da perda de florestas, causa alteração da diversidade e a composição das comunidades nos fragmentos e mudar processos ecológicos como a polinização, a ciclagem de nutrientes e o estoque de carbono (DELAMÔNICA, PATRICIA; LAURANCE, WILLIAM F.; LAURANCE, 2001; LAURANCE; VASCONCELOS, 2009).

O sistema agrícola brasileiro também enfrenta riscos substanciais porque depende de um clima estável e estabilidade no ciclo hidrológico para sustentar a produção agrícola, que sofre alterações influenciadas pelas mudanças climáticas relacionadas ao aumento do desmatamento (RATTIS et al., 2021). A expansão da fronteira agrícola sem planejamento e gestão efetiva já não atende mais as demandas de mercados e da sociedade (AZEVEDO; STABILE; REIS, 2015). O Brasil precisa implementar seus instrumentos legais da política de meio ambiente, em uma abordagem integrada de longo prazo para conciliar a produção com a conservação ambiental (STABILE et al., 2020).

Diante dos atuais cenários de mudanças climáticas (IPCC, 2022a), as proposições e medidas de adaptação para enfrentar as vulnerabilidades numa perspectiva sistêmica, deve integrar o olhar no qual as dimensões ecológica, geofísica e socioeconômica sejam consideradas. Portanto, as políticas públicas devem contemplar ações coordenadas de planejamento, que contemple diferentes setores (florestal, agrícola, energia, transporte, etc.), de forma a integrar as políticas e instrumentos de ordenamento e gestão territorial já existentes voltados a mitigação das mudanças climáticas, entre eles os planos de ordenamento territorial, de uso e ocupação do solo, de bacias hidrográficas, urbanísticos, e de zoneamentos ecológico-econômicos (IWAMA et al., 2016; PETER H; VALÉRIA DA, 2012; RATTIS et al., 2021).

No Brasil, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) previsto na Política Nacional de Meio Ambiente, se destaca como o instrumento técnico e político para o ordenamento territorial e desenvolvimento regional em bases sustentáveis, capaz de disciplinar as atividades produtivas e o uso e a ocupação do solo (BRASIL, 2006b). Além de estabelecer a diretrizes de ordenamento, planejamento e gestão do território, proporciona subsídio para formulação de políticas públicas e de investimentos públicos ou privados.

No presente capítulo, foi conduzida uma análise dos impactos no uso e na ocupação da terra no estado do Acre, decorrentes da implementação do ZEE (Lei Estadual 1904/07). Analisou-se também os efeitos do ZEE como instrumento de planejamento e gestão territorial para conservação florestal e sua contribuição para o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas.

## **2.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1.1 Uso e ocupação da terra na Amazônia**

Historicamente a Amazônia Brasileira, passou por um intenso processo de transformações, em grande parte causada pela conversão de floresta em pastagens, corte e a queima da floresta, e a implantação de cultivos de grãos pela agroindústria (ALENCAR, 2004; FEARNSSIDE, 2005). O modelo de ocupação e uso da terra na região, inicialmente induzida por incentivos e políticas governamentais, permitiu um desenvolvimento econômico, associada a exploração dos recursos naturais e expansão da área de produção (BECKER; K., 2001; KOHLHEPP, 2002b). Entretanto, a expansão da produção e o crescimento população na região aconteceu de forma desordenada, como consequência a perda de grandes áreas de florestas, perda da biodiversidade e contribuições aos impactos climáticos (NEPSTAD et al., 2009; RODRIGUES-FILHO et al., 2015).

Atualmente, a configuração do território da Amazônia é resultado das transformações ocasionadas pela ação do Estado e das dinâmicas pioneiras pautadas na apropriação do capital natural amazônico (BECKER, 2004), executado por diferentes aspectos sociais, políticos e econômicos, principalmente a partir da implantação dos grandes projetos de infraestrutura e dos planos governamentais, da década de 1970 até os dias atuais. A conversão de floresta em terras agrícolas ou pastagens, parte de decisões relacionadas a investimento impulsionada por retornos esperados para usos alternativos ou valorização futura dos valores da terra (AZEVEDO-RAMOS; MOUTINHO, 2018; NEPSTAD et al., 2009; STABILE et al., 2020).

O processo de ocupação e desenvolvimento da Amazônia pode ser definido em três principais períodos que estão associados ao modo de produção, as políticas implantadas para a incorporação da região e as políticas de desenvolvimento para a região (FEARNSSIDE, 1991; SILVA, 2013). A primeira fase, ainda no período colonial, a região começou a abastecer o mercado europeu com especiarias e óleos de origem animal, conhecido pelo ciclo das drogas do sertão, ocorrido na primeira metade do século XVII até o início do século XVIII, foi a primeira atividade de grande importância econômica na região. Até 1910, a Amazônia forneceu a maior parte da borracha para automóveis e outras máquinas, o que transformou as indústrias americana e europeia, representando o período do ciclo da borracha, que entrou em colapso com a introdução da seringueira no sudeste asiático, entre 1941 e 1945, existiu um segundo ciclo, motivado pela Segunda Guerra Mundial. A concorrência da borracha produzida na Ásia explica a decadência do ciclo da borracha no Brasil. Essa fase foi marcada pelos modos de

produção extrativista, uso dos recursos naturais disponíveis, e retirada de matéria-prima (GOMES, 2018).

Entre 1930 e 1970, houve o processo de integração da Amazônia na economia brasileira, condicionada ao processo de industrialização que ocorreu no Centro-Sul, estimulando a produção de matérias-primas na região. Ao final da fase da integração comercial a Amazônia encontrava-se conectada ao mercado interno nacional tanto como vendedora de seus produtos primários, quanto como compradora de produtos industrializados. Apesar dos efeitos de estímulos gerados pela integração, a região continuava primário-exportadora, repetindo o modelo econômico desde os tempos coloniais. No entanto com as mudanças ocorridas no período, foi aberto o caminho para as transformações estruturais, que se processaram na década seguinte com instalação de polos minerais e agropecuários, e a abertura de novas grandes rodovias e hidrelétricas, que resultaram em desastres ambientais e sociais, mas mudaram para sempre a dimensão da região na economia nacional (ALLEGRETTI, 2002; ALMEIDA, 2015; FEARNSSIDE, 2005; KOHLHEPP, 2002a; LAURANCE; ALBERNAZ; COSTA, 2002).

A segunda fase entre as décadas de 1970 a 1980, é caracterizada pelas políticas governamentais de agregar e homogeneizar o território nacional, por meio da integração da Amazônia às demais regiões brasileiras através da construção de estradas, ligando o Centro-Sul à região Norte (BECKER; K., 2001). Essa fase, também foi marcada pela inauguração da rodovia Transamazônica em 1970, que segundo Fearnside (2005) até esse período, chamado de início da era moderna do desmatamento, a floresta amazônica brasileira permaneceu intacta. Foi a partir da década de 1970 que o modelo desenvolvimentista e de integração, pautado por políticas de ocupação de cunho geopolítico, fomentou a implantação de grandes projetos de colonização e mineração, além das políticas de incentivos fiscais, voltadas aos grandes projetos agropecuários, e conseqüentemente o avanço em maior escala do desmatamento (BECKER; K., 2001; HAESBAERT, 2007; LAURANCE et al., 2001).

Foi a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, em 1972, que se iniciou na Europa, uma série de discussões sobre a degradação do meio ambiente. Conceitos sobre desenvolvimento sustentável, impacto ambiental, entraram em evidência entre ambientalistas e não ambientalistas, nas instituições governamentais e não governamentais e na elaboração das políticas públicas. O planejamento ambiental passou a ser visto como um meio para adequar o desenvolvimento socioeconômico às restrições e fragilidades ambientais. No Brasil, as influências deste movimento chegaram com a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), em 1981 e, com ela, o meio ambiente passou a ser considerado patrimônio público e o aspecto preventivo do controle ambiental ficou

prevalecido. Dentre os instrumentos desta lei, estão a avaliação de impactos ambientais, o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras e o zoneamento ambiental, que mais tarde se transforma em Zoneamento Ecológico Econômico, com a função de promover o planejamento e ordenamento territorial (FRITZSONS; CORREA, 2009)

A terceira fase de ocupação da Amazônia, teve início em meados da década de 1980 e podemos considerar que se estende até os dias de hoje (SILVA, 2013). No início da década de 1980 surgiram os programas de desenvolvimento rural integrados, que trouxeram a colonização agrícola por pequenos agricultores. Como resultado teve aumento de terras apossadas e assentamentos desordenados sobre áreas com capacidade agrícola muito limitada. Nesse período, grandes áreas florestais foram devastadas, com concentração de conflitos e grilagem de terras (FEARNSIDE, 2005; KOHLHEPP, 2002b).

No fim da década de 1980, o Brasil vinha passando por pressões internacionais relacionadas às questões ambientais, o que motivou a criação do Programa Piloto Internacional para Conservação das Florestas Tropicais Brasileiras (PPG7), que tinha a intenção de maximizar os benefícios ambientais das florestas tropicais, de forma consistente com as metas de desenvolvimento para o país, por meio da implantação do desenvolvimento sustentável que contribuíram com a redução contínua do índice de desmatamento (BECKER, 2004; MARGULIS, 2003).

Na década de 1990 começou uma nova fase da acumulação capitalista na Amazônia, da agricultura e da indústria com a economia global, voltados à exportação, com as companhias transnacionais (FEARNSIDE, 2005; KOHLHEPP, 2002a). Com a implementação do PPG-7, na primeira metade dos anos 1990, houve compromisso de realizar o desenvolvimento sustentável alinhado a política regional e a proteção do ambiente e da população local e regional. Entretanto, seguiram os objetivos do governo na melhoria da infraestrutura, no fomento ao crescimento econômico e no fortalecimento da integração da região ao mercado. A nova política nacional integrada para a Amazônia legal, foi voltada para a consolidação da Amazônia e planejamento sustentável do uso de recursos naturais ajustada aos interesses e ao bem-estar da população amazônica, mediante medidas descentralizadoras e a participação da sociedade civil (BRASIL., 2004).

A partir de 1991 ocorre um aumento das taxas de desmatamento, com alta taxa no ano de 1995, resultado do bom desempenho econômico obtido pelo Plano Real, iniciado em 1994. Em 2005, houve uma queda do desmatamento, com indicativo de estar associada ao resultado desfavorável das taxas de câmbio para exportação, mas também com à implantação de políticas

mais efetivas, implementadas pelo Ministério do Meio Ambiente, em associação com o IBAMA, entre elas o Programa de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) e a elaboração do PRODES pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a partir de imagens de satélite, fato que aumentou a qualidade dos dados apresentados (FEARNSIDE, 2005; SILVA, 2013).

As políticas de controle do desmatamento foram intensificadas, a partir do ano de 2005, com as ações do PPCDAM, trouxeram uma queda substancial nas taxas. Nesse período a economia nacional passa a alcançar melhores índices, refletindo no aumento da taxa do Produto Interno Bruto (PIB) e o mesmo tempo reduziu taxas de desmatamento. Em 2005 o desmatamento na Amazônia reduziu sua taxa de 19 mil km<sup>2</sup> para 7,4 mil em 2009 (FEARNSIDE, 2005; SILVA, 2013).

Em 2008, a partir do Plano Amazônia Sustentável de 2008, foram definidos as diretrizes e as recomendações para implementação de políticas de desenvolvimento sustentável na Amazônia. Dentre as políticas e ações em andamento na região sob orientação das diretrizes estratégicas do PAS, destacaram-se: Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da BR 163; Operações de combate aos desmatamentos ilegais e à grilagem de terras públicas na Amazônia, implementadas no âmbito do Plano de Prevenção e Controle ao Desmatamento da Amazônia Legal (PPCDAM); Plano de Desenvolvimento Territorial Sustentável para o Arquipélago do Marajó (PA); Criação do mosaico de unidades de conservação no entorno da BR-163 e Terra do Meio; Ações que integram o recém-lançado Programa Território da Cidadania (MADEIRA, 2014).

Complementando o PAS foi apresentado o Decreto 7.378/2010, que estabeleceu o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal (MacroZEE). Definido como instrumento para orientar a formulação e a espacialização das políticas públicas de desenvolvimento, ordenamento territorial e meio ambiente. Com o objetivo de acelerar a transição do modelo anterior para um modelo de desenvolvimento sustentável, contribuindo para uma harmonia entre atividades produtivas e políticas de conservação ambiental (BRASIL, 2016).

As ações de controle ambiental se mostraram eficiente no período entre 2004 a 2012, a partir da observação das taxas de desmatamento que aumentaram e diminuíram ao longo dos anos com os principais ciclos econômicos. Um pico de 27.772 km<sup>2</sup> / ano foi atingido em 2004, seguido por uma queda importante para 4.571 km<sup>2</sup> / ano em 2012, após o qual a taxa apresentou tendência de alta, atingindo 10.129 km<sup>2</sup> / ano em 2019 (equivalente a um hectare a cada 31



segundos). A maior parte (70%) da queda após 2004 ocorreu até 2007, e a desaceleração nesse período é quase inteiramente explicada pela queda nos preços de commodities de exportação, como soja e carne bovina (FEARNSIDE, 2020). Já nos últimos anos, segundo análise do Instituto de Pesquisa da Amazônia (IPAM), a perda de floresta entre 2019 e 2021 ultrapassou os 10 mil km<sup>2</sup> ao ano, número 56,6% maior que a média anual do período anterior 2016 a 2018 (ALENCAR et al, 2022) e vem promovendo impactos ambientais, sociais e econômicos, não só no nível local, mas também nacional e mundial (ALENCAR, et al, 2022; ARRUDA, 2021; CAMMELLI et al., 2022; IPCC, 2022a; MOURA, 2022; PRODES, 2021; SILVÉRIO, 2022). Isso tem ocorrido ao mesmo tempo que se tem uma fragilidade das políticas de monitoramento e fiscalização e das instituições responsáveis pela agenda ambiental, pelas ações de comando e controle, principalmente, na esfera federal (ALENCAR, et al. 2022; RAJÃO et al., 2020, 2021; RATTIS et al., 2021).

O uso e ocupação da terra na Amazônia, ocorreu em diferentes locais e em diferentes fases e razões que variam em diferentes períodos históricos. Os ciclos econômicos, como recessões e os altos e baixos dos mercados de commodities, são uma influência. O crescimento populacional, a lógica econômica tradicional, onde as pessoas desmatam para lucrar com a produção da agricultura e da pecuária, a especulação imobiliária, o aumento no valor da terra com a perspectiva de render retornos maiores do que qualquer coisa produzida pela terra valorizadas pelos projetos de rodovias podem render fortunas especulativas para aqueles que são sortudos ou astutos o suficiente para ter propriedades ao longo da rota da rodovia. Além da maneira prática de garantir a posse de terra de desmatar para pastagem e obter e defender o título legal da terra. No passado, também foi a chave para grandes fazendas receberem incentivos fiscais generosos do governo. Por fim, atualmente a soja e a pecuária são os principais substitutos da floresta e os mercados de exportação recentemente expandidos estão fortalecendo esses motores (ALENCAR, A., SILVESTRINI, R., GOMES, J. E SAVIAN, 2022; BECKER, 2004; FEARNSIDE, 2005, 2020; KOHLHEPP, 2002b; RATTIS et al., 2021; STABILE et al., 2020).

### **2.1.2 Uso e ocupação da terra no estado do Acre**

O processo de ocupação do estado do Acre teve a dinâmica semelhante ao processo de ocupação da Amazônia, ligada principalmente a economia da borracha no final do século XIX (BECKER; K., 2001), impulsionada pelos interesses do mercado internacional na produção do látex da seringueira e também por interesses internos em solucionar problemas da população nordestina, atingida pela grande seca do final daquele século (SILVA; SILVA, 2007). O atrativo

da exploração da seringueira e projeto de colonização do governo, como principais condicionantes para a fixação da população migrante nos seringais localizados na região que mais tarde se tornaria o estado do Acre. Apesar das condições extremamente precárias para essa população foi, gradativamente, adentrando a floresta em direção oeste, gerando problemas de fronteiras internacionais com a Bolívia e o Peru, devido à indefinição e às precárias condições de demarcação de seus limites. Com o Tratado de Petrópolis (1903) essas terras foram anexadas ao Brasil dando por fim, às questões de fronteira e ratificando uma configuração territorial e identidade cultural que se iniciaram com o avanço da fronteira brasileira (ACRE, 2010a; ANDRADE; LIMOEIRO, 2003; ANTONIO FILHO, 2010).

O Estado do Acre desempenhou um papel relevante na história da região Amazônica durante a expansão da economia da borracha pelo potencial de riqueza natural dos rios acreanos e pela qualidade e produtividade dos seringais existentes em seu território. A expansão da produção de borracha atraiu grande quantidade de trabalhadores para a região, principalmente nordestinos, que fugiam da seca do sertão e estavam em busca de melhores condições de vida, na formação de um polo econômico atrativo na Amazônia (KLEIN, 2013). A economia da borracha teve dois períodos de grande importância e geração de riqueza: o primeiro ciclo da borracha aconteceu entre o final do século XIX início do século XX e o segundo ciclo no período da II Guerra Mundial (Figura 8).



Figura 8. Ciclos da borracha na Amazônia/Acre.

**Fonte:** Elaboração autora. Adaptado Acre ( 2010), Antônio Filho (2010) e KLEIN ( 2013).

O Acre foi ocupado por brasileiros, impulsionados pelas riquezas do ciclo da borracha. No entanto a riqueza gerada pela a economia da borracha não conseguiu estabelecer uma produção regular no cenário econômico regional e nacional tão pouco distribuir benefícios à população ocupada (KLEIN, 2013). Os benefícios gerados ficaram concentrados nas mãos de

poucos, criando-se uma elite que tutelou as benesses dessa riqueza. A estagnação da produção e os novos processos econômicos que alcançaram a região deslocaram os interesses da extração da seringa e da coleta da castanha-do-Brasil para a exploração madeireira e para a atividade pecuária, configurando novos processos de avanço da fronteira econômica, passam a ser capitaneados pela agropecuária (SILVA; SILVA, 2007).

O extrativismo entra em decadência entre o final do século XIX e início do século XX. A partir dos anos de 1970, iniciou-se um processo de expansão da fronteira agropecuária e madeireira no Acre, os grandes projetos agropecuários e de integração governamentais levaram pequenos agricultores para esta região. O território passou por mudanças na estrutura agrária e na economia, o que culminou em conflitos socioambiental, cultural e econômicos entre os populações tradicionais com fazendeiros e exploradores da terra, pioneiros no processo de produção agropecuária (ACRE, 2010a).

Com a criação de infraestrutura com o Programa de Integração Nacional (PIN), ainda na década de 1970, foram criados os Projetos de Assentamento Dirigido (PAD), a construção de rodovias e o incentivo à aquisição de terras por grupos empresariais do sul do país, favoreceu a migrações para o Acre, mudando o perfil de um estado cuja economia era baseada principalmente na extração de borracha, acelerando o processo de desmatamento em prol da ocupação para atividades agrícola. A decadência da borracha, causada principalmente pelo aparecimento da borracha sintética já na primeira metade do século XX, ocasionou a venda de extensos seringais para latifundiários que passaram a explorar a pecuária. Todo esse processo esteve acompanhado por conflitos sociais, relacionados principalmente ao acesso à terra e consequentemente a exploração insustentável de recursos naturais. Estas foram as principais causas do desmatamento nesse Estado (ANDRADE; LIMOEIRO, 2003; BROSE, 2014; MADEIRA, 2014; PEREZ, 2007).

Esse processo de colonização foi uma ação política para ocupação dos vazios demográficos, com a retirada da floresta para ocupar e garantir a propriedade da terra. Assim os projetos de assentamento aceleraram a conversão da floresta, principalmente em pastagens, cuja destinação era a produção agrícola em pequenas propriedades. Houve também o crescimento pela ampliação do tamanho dos lotes iniciais pela aglutinação e compra de outros lotes (ACRE, 2010a; BECKER; EGLER, 1996).

A dinâmica e uso de ocupação da terra na região foi se modificando, os seringais foram os primeiros a serem atingidos, uma vez que muitos foram vendidos para a formação de grandes fazendas agropecuárias (PEREZ, 2015; SILVA; SILVA, 2007).

Importante mencionar, que por consequência os seringueiros perderam áreas de produção, os seringais do Acre se transformaram em área de expansão da pecuária,

principalmente os situados nas cidades de Xapuri, Brasília Assis Brasil, Rio Branco. Foi então que surgiram os Sindicato dos Trabalhadores Rurais, organizações de seringueiros, castanheiros e índios em torno de uma proposta para transformação de grandes áreas em áreas protegidas. Lideranças como Wilson Pinheiro e Chico Mendes passaram a fazer frente a esse processo de expropriação da terra, denunciavam a expulsão de seringueiros e os casos de violência (ACRE, 2010a).

No cenário de devastação para o avanço das pastagens para a criação de gado, os seringueiros eram tidos como posseiros. Iniciou-se a luta pela terra, na qual se colocava que para garantirem a sua sobrevivência enquanto seringueiros era necessário a existência da floresta. Surgiu então o movimento dos “empates”, momentos em que os seringueiros impediam o avanço da derrubada da floresta para o avanço do gado. Em 1985, o movimento se formaliza em Brasília a partir da formação do Conselho Nacional dos Seringueiros. Em 1988, Chico Mendes foi assassinado, no ano seguinte, a partir da Lei N°7.804, foi aprovado a criação das Reservas Extrativistas (RESEXs) como fruto da demanda popular. Em 1990, é criada a RESEX Chico Mendes, símbolo da luta seringueira.

A partir da década de 1990, aumentou a pressão de desmatamento no Estado, principalmente ao longo das BR-364 e BR-317 região de maior consolidação das atividades agrícolas, alto nível de fragmentação florestal e com as principais conexões terrestres (conexão com outras regiões brasileiras e internacionais com a saída para o Peru e Bolívia). Apenas as áreas situadas a até 20 km das rodovias BR 317 e 364, contribuíram com mais de 60% do desmatamento na região.

A partir de 1999 começam a ser implantadas pelo governo estadual políticas de valorização da floresta (MOURA, 2018). Dentro desse escopo e com o intuito de contribuir para as expectativas e propostas de ações para a melhoria da gestão, a análise dos impactos dos usos sobre os recursos naturais e a análise dos riscos dessas ações sobre o espaço e sobre a sociedade apresenta-se e discute-se formas de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, confrontando as características, os valores regionais com as ações propostas para subsidiar os objetivos do programa de zoneamento do governo do Estado (ACRE, 2010c; MOURA, 2018).

Até 1998, existiam no Acre apenas seis unidades de conservação (UCs ), e foram criadas três florestas estaduais (FLOE), a Floresta Estadual do Mogno, do Rio Gregório, e do Rio Liberdade, em 2004, e duas florestas nacionais (FLONA), a de Santa Rosa do Purus e a do São Francisco em 2001, além de outras UCs, como o Parque Chandless, a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Estadual Japiim-Pentecoste, as Áreas de Preservação Ambiental

(APA) do Igarapé São Francisco e do Irineu Serra, na cidade de Rio Branco, ambas em 2005 (ACRE, 2010a, 2010h; IPEA, 2012).

A partir de 1999, o estado do Acre orientou a sua trajetória política propósito de sustentabilidade, e buscou impulsionar o desenvolvimento econômico, inclusão social e conservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população. O Zoneamento Ecológico-Econômico-ZEE nasce como um pacto da sociedade e torna-se a principal referência para o planejamento do desenvolvimento, começa a ser implementado a partir da Lei 1.904 em 2007 (ACRE, 2007) e se constitui como a base de planejamento estratégico e gestão territorial, Erigindo-se como instrumento fundamental do modelo de desenvolvimento sustentável. Dessa maneira, o estado do Acre criou um ambiente favorável de gestão ambiental e avançou em políticas públicas de desenvolvimento estratégico com base na valorização do ativo ambiental florestal (IPEA, 2012). Uma dessas iniciativas foi a criação do Sistema de Incentivo aos Serviços Ambientais (SISA) através da Lei n. 2.308 (ACRE, 2010i), é uma estratégia pioneira conectada às diretrizes de desenvolvimento que instrumentalizou a jurisdição de REDD+ (Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação florestal) e de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) (Moutinho et al. 2016).

A figura 9, apresenta os principais períodos que marcaram a trajetória de ocupação dos estados do Acre:



Figura 9. Fluxograma dos principais períodos do processo de ocupação do Acre.

**Fonte:** Elaboração autora.

Os principais vetores de mudanças de uso da terra, como a conversão de florestas para uso agrícola e pastagens, são originados pelas atividades econômicas da pecuária, agricultura em pequena e grande escala e atividade madeireira (ALENCAR, 2004; MOUTINHO, 2007; NEPSTAD et al., 2014). Outros fatores também são considerados, como a especulação da terra, subsídios e incentivos fiscais, programas de crédito subsidiado (FNO, PRONAF), rentabilidade

da pecuária e dinâmica expansiva dos mercados da carne estão associados, em maior ou menor grau, à expansão do rebanho bovino. No Acre o desmatamento foi motivado, principalmente, a implantação de pastagens para atividade pecuária extensiva (NEPSTAD et al., 2006).

Atualmente a área territorial do estado está dividida em cinco categorias fundiárias, sendo as áreas de proteção ambiental (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) contam com uma área de 7,7 milhões de hectares, cerca de 47 % de seu território. Os assentamentos da reforma agrária ocupam 11% do território, já as terras particulares somam 23% e as terras públicas não destinadas estão apenas em 2% do estado do Acre (ACRE, 2021).

Dados do projeto Mapbiomas mostram que do total da área do Estado, mais de 85,8% do território ainda é coberto por floresta, e apenas 13,3% é agropecuária (MAPBIOMAS, 2020). Esse cenário de preservação florestal no estado, mesmo em uma dinâmica de desmatamento associado à expansão agrícola, queimadas, pecuária, extração seletiva madeireira, incêndios, extração de produtos florestais não madeireiros e crescimento populacional (ARRECO ROCHA et al., 2019; BECKER, 2004; MAGALHÃES et al., 2021; MARGULIS, 2003; MENEZES, DIEGO, RAFAEL PUCCI, 2021), indica que a preservação ambiental associada as políticas públicas, como incentivos a valorização dos serviços ambientais e a criação de áreas protegidas, exercem um importante papel no combate a pressões de desmatamento e estão relacionadas a um conjunto de fatores socioeconômicos e políticos que hoje podem ser mapeados e analisados com informação espacial (ALENCAR, 2004; ARRUDA, 2021; NEPSTAD et al., 2009; RODRIGUES-FILHO et al., 2015; SADECK; DE LIMA; ADAMI, 2017).

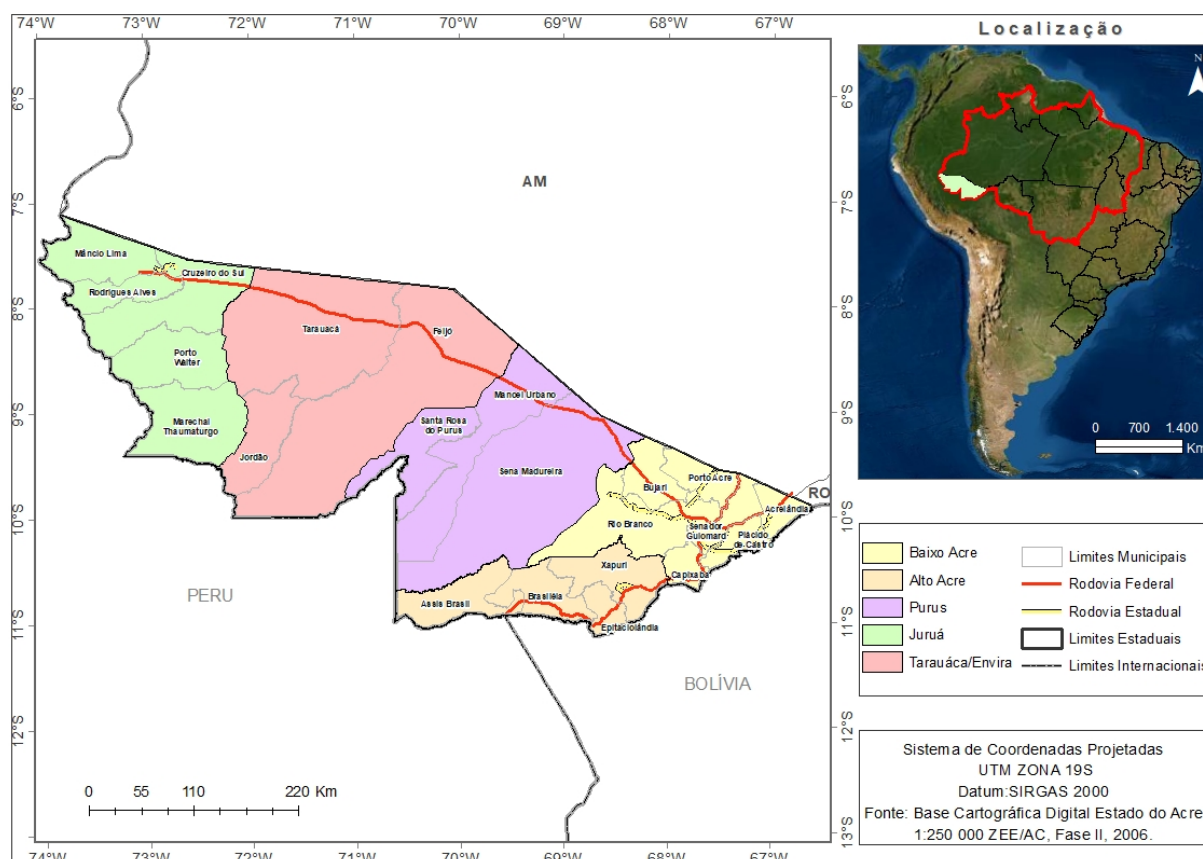
Com o aumento da disponibilidade e maior acesso de informações de mapeamento por satélite, associado ao histórico da implementação de políticas públicas de ordenamento e planejamento do território, é possível analisar quais seus efeitos da dinâmica do uso e ocupação da terra em diferentes escalas e regiões da Amazônia (ARRUDA, 2021; COÊLHO et al., 2021; CRIVELENTI et al., 2016; FRITZSONS; CORREA, 2009; MATRICARDI et al., 2020; MOUTINHO, 2007; SADECK; DE LIMA; ADAMI, 2017; SOARES-FILHO; DIETZSCH; MOUTINHO, 2008; SOUSA et al., 2021). Desta forma, compreender as mudanças espaciais e temporais do uso e ocupação da terra na Amazônia, decorrentes da implementação ajuda a fornecer informações abrangentes de suporte para decisões de governança, ordenamento e planejamento territorial. Este estudo visa investigar quais os principais fatores da evolução do uso e ocupação da terra nas zonas de gestão estabelecidas pela Lei do Zoneamento Econômico Ecológico do Estado do Acre.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.2.1 Área de estudo

A área de estudo inclui todo o território do estado do Acre, situado no sudoeste da Amazônia, entre as latitudes de 07°07'S e 11°08'S, e as longitudes de 66°30' W e 74°WGr, com uma superfície territorial de 164.173 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020) e corresponde a aproximadamente 3% da área da Amazônia brasileira. Segundo dados do projeto MapBiomas, 14.084.961 ha do estado estavam cobertos por formação florestal e 2.191.638 ha por área de pastagem em 2020, ou seja, o Estado apresenta mais de 80% da vegetação nativa conservada em seu território.

O estado do Acre faz divisa com duas unidades federativas, o Amazonas ao norte e Rondônia a leste, e faz fronteira com dois países, Bolívia a sudeste e o Peru ao sul e a oeste. Politicamente, o Estado está dividido em cinco regionais de desenvolvimento: Alto Acre, Baixo Acre, Purus, Tarauacá/Envira e Juruá, que correspondem às microrregiões estabelecidas pelo IBGE e seguem a distribuição das bacias hidrográficas dos principais rios acreanos (Figura 10).



**Figura 10.** Localização do Estado do Acre no Bioma Amazônia.

**Fonte:** Elaboração autora.

O clima da região é do tipo equatorial quente e úmido, caracterizado por altas temperaturas, elevados índices de precipitação pluviométrica e alta umidade relativa do ar. A



temperatura média anual está em torno de 24,5°C, enquanto a máxima fica em torno de 32°C, aproximadamente uniforme para todo o Estado. Sua hidrografia é bastante complexa e a drenagem, bem distribuída. É formada pelas bacias hidrográficas do Juruá e do Purus, afluentes da margem direita do rio Solimões (ACRE, 2010).

A população do Estado foi estimada em 906.876 habitantes (IBGE, 2021) distribuídos em 22 municípios, sendo que 73% dessa população está concentrada nas áreas urbanas, principalmente na região do Baixo Acre, em função da capital, Rio Branco. As dinâmicas territoriais e demográficas que ocorreram no estado mostram um território em que há um processo de urbanização e crescimento populacional, a exemplo de Rio Branco, que correspondem a 80% do PIB da indústria e serviços e, outros caracterizados pela vida rural, como Capixaba, onde predominam atividades agropecuárias. Ao mesmo tempo, há municípios de extensas áreas de floresta onde vivem indígenas e comunidades tradicionais, consideradas áreas remotas e de difícil acesso.

Em relação à economia, o Produto Interno Bruto – PIB total do estado é de aproximadamente R\$ 13,5 bilhões, medido em 2014, último ano de referência, e o PIB per capita é de R\$ 17 mil. Em comparação a 2004, o PIB acreano cresceu 250, e o setor de agropecuária participa com 10,73 no valor adicionado a economia (ACRE, 2017).

## **2.2.2 Base de dados**

### **2.2.3 Série histórica de uso e ocupação da terra (1995 a 2020)**

Para analisar a dinâmica espaço-temporal do uso e ocupação da terra nas zonas de gestão estabelecidas pela Lei do Zoneamento Econômico Ecológico do Estado do Acre, usamos uma série histórica de 25 anos com intervalos de 5 anos no período de 1995 a 2020. A base de dados usada para subsidiar a análise deste estudo, foi a série anual de mapas de cobertura e uso de solo do Brasil do Projeto MapBiomas - Coleção 6 (<http://mapbiomas.org>) cobrindo o período de 1985 - 2020 (publicada em agosto de 2021).

O projeto MapBiomas utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma GEE para gerar uma série histórica de mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil. Mapas de cobertura e uso da terra: são mapas no formato matricial (resolução espacial 30m) que trazem dados de uso e cobertura do solo. Esses mosaicos de imagens de satélite para cada ano da série histórica formado pela composição dos pixels representativos de cada conjunto de imagens de um local num determinado período de tempo (ex. filtrando as nuvens). Os períodos do ano em que são selecionadas as imagens variam conforme a região, tema ou bioma (MAPBIOMAS, 2020).



As principais classes do Mapbiomas são: 1. Floresta, 2. Formação Campestre 3. Agropecuária, 4. Infraestrutura Urbana, 5. Área não vegetada, 5. Corpos D'água. Para a área de estudo as classes de uso e cobertura da terra encontradas de acordo com a classificação do MapBiomas (Coleção 6.0) estão descritas no quadro 2. Os recortes dos mapas foram feitos por zona da base do ZEE/AC observando as séries definidas na metodologia através do *script* <<https://code.earthengine.google.com/1c7e85ebed2444f6e1a9b03db918e42d?s=08>>.

**Tabela 2.** Descrição das classes de uso e cobertura da terra encontradas na área de estudo (estado do Acre), de acordo com a classificação do MapBiomas (Coleção 6.0).

<b>Código da Classe</b>	<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
3	Formação florestal	Floresta ombrófila densa e aberta, Floresta sazonal sempre verde, Floresta estacional semidecídua e decídua, Cerrado (savana) arborizado, Áreas de incêndio ou exploração florestal, Floresta secundária e Floresta ombrófila aberta aluvial (igapó e várzea)
10	Outra formação florestal	Formação Natural não Florestal
15	Pastagem	Área de pastagens naturais ou plantadas, ligadas à atividade agropecuária
25	Outra área não vegetada	Áreas urbanas com predominância de superfícies não vegetadas, incluindo estradas, rodovias e construções
33	Rio, lago e oceano	Rios, lagos, barragens, reservatórios e outros corpos de água

**Fonte:** Adaptado MAPBIOMAS (2022).

Dados vetoriais do projeto de Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado do Acre (ZEE/AC) de 2007, foram utilizados em escala de 1:250.000 e sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso UTM 20S do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (*Sirgas 2000*), com as suas respectivas zonas estratificadas em i) zona 1 - Consolidação de sistemas de produção sustentáveis; ii) zona 2 - Uso sustentável dos Recursos Naturais e Proteção Ambiental e; zona 3 - Áreas Prioritárias para o Ordenamento Territorial (ACRE, 2010). A zona 4 que classifica os perímetros urbanos do estado não foram utilizadas nessa análise.

As áreas de cada classe de uso da terra para a região de estudo foram obtidas recortando os dados da Coleção 6 do MapBiomas e a base em formato vetorial (*shapefile*) do ZEE utilizando a plataforma *Google Earth Engine* (GEE). A análise de dados georreferenciados teve o intuito de facilitar a interpretação visual e gerar um painel de análise dinâmica das informações dispostas em mapas e gráficos dinâmicos, permitindo assim uma visualização espacial da dinâmica de uso e cobertura da terra.

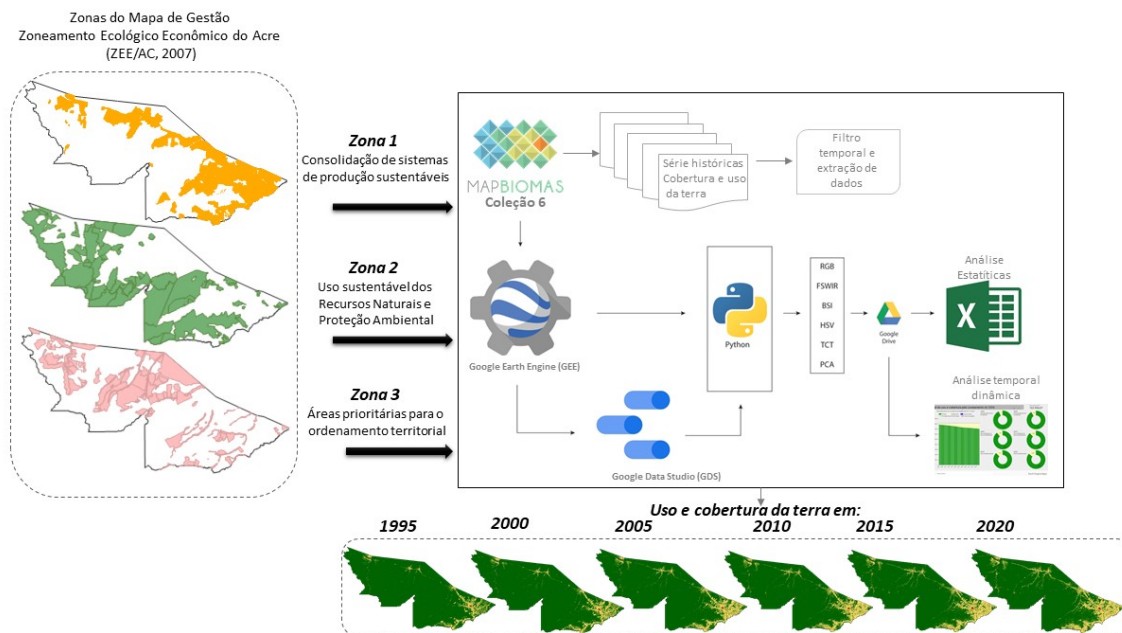
O GEE é uma plataforma tecnológica desenvolvida para análise de dados ambientais em escala planetária. Nesta plataforma estão disponibilizadas imagens globais de satélites

produzidas nas últimas décadas, atualizadas diariamente, e fornece as ferramentas computacionais necessárias para cientistas e outros interessados detectarem mudanças e tendências na superfície terrestre, nos oceanos e na atmosfera (GORELICK et al., 2017).

O GEE, foi a principal ferramenta para realização da análise da área de estudo deste trabalho, a nuvem do GEE integra um conjunto de dados geoespaciais com cobertura global, com capacidade de armazenamento e processamento do ambiente de computação da nuvem do Google.

O ambiente do GEE permito o desenvolvimento integrado suportando a implementação de algoritmos de análise e processamento de dados geoespaciais nas linguagens *JavaScript* e *Python no code editor* e sua documentação oficial (GEE, 2022), sendo utilizado no desenvolvimento de scripts, gerenciamento de dados, hospedagem de aplicativos de mapas dinâmico e formatação de tabelas CSV's, a qual utilizamos a Plataforma Google Data Studio (GDS).

Os recursos de gráficos dinâmicos do GDS fornecem poderosas ferramentas de *business intelligence* (BI), com conexão fácil a múltiplos tipos de bancos de dados vetoriais e com excelente desempenho para explorar formatos tradicionais como tabelas CSV. A figura 11 mostra o fluxograma do processamento dos dados que possibilitou da análise espacial da dinâmica do uso e ocupação da terra.



**Figura 11.** Fluxograma da metodologia para o desenvolvimento da análise espacial com dados do Mapbiomas coleção 6, *Google Earth Engine* e *Google Data Studio*.

**Fonte:** Elaboração autora.

## 2.2.4 Dinâmica do desmatamento no estado do Acre

A dinâmica do desmatamento para o Estado foi analisada utilizando a série histórica<sup>2</sup> do PRODES para os estados da Amazônia Legal Brasileira (ALB) em km<sup>2</sup>. no período de 1995 a 2021 (INPE, 2021). A série se encontra disponíveis na plataforma TerraBrasilis<sup>3</sup>. Os dados brutos são disponibilizados pelo PRODES apresentam uma área mínima detectável de 6,5 hectares. (CÂMARA; VALERIANO; SOARES, 2006). Para produção dos mapas utilizou-se o software ArcGis® versão 10.8, licenciado para a Universidade de Brasília.

Os dados do desmatamento foram estratificados para as principais categorias fundiárias. Entre as categorias fundiárias classificadas, as Áreas Protegidas (Terras Indígenas e Unidades de Conservação), definidas a partir da base de dados da Funai (Fundação Nacional do Índio) e do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade); os assentamentos rurais do Incra (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), as propriedades particulares são as áreas de imóveis rurais que compõem o conjunto de polígonos de propriedades registradas no SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária), e pelo SFB (Serviço Florestal Brasileiro), e Florestas Públicas Não Destinadas, do Cadastro Nacional de Florestas do SFB todas as bases foram extraídas das fontes oficiais em 2021 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Bases das categorias fundiária usada na análise de dados do Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Acre.

<b>Categoria</b>	<b>Fonte</b>
Unidades de conservação	ICMBio
Terras indígenas	Funai
Assentamentos Rurais	Incra
Propriedades particulares	Sigef
Terras públicas não destinadas	Cadastro Nacional de Floresta (SBF) Incra

Para calcular o remanescente de cobertura florestal do estado do Acre, com os dados do PRODES. Os dados foram extraídos utilizando a base do ZEE, fase II de 2007.

---

<sup>2</sup> Esses dados foram gerados pela metodologia desenvolvida originalmente pela equipe do INPE durante o período 1988-2002, adotada no cálculo da taxa de desmatamento da Amazônia pelo PRODES Analógico (Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia). É importante destacar que essa forma de registro imagem x carta foi empregado apenas para o ano-base (no caso, 1997 para o georreferenciamento inicial), ficando as imagens dos anos subsequentes devidamente registradas pelo tipo imagem x imagem (CÂMARA; VALERIANO; SOARES, 2006).

<sup>3</sup> A plataforma TerraBrasilis foi desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais -INPE para organização, acesso e uso de dados geográficos de monitoramento ambiental, disponível na página da internet: [www.terrabrasilis.gov.br](http://www.terrabrasilis.gov.br)

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 2.3.1 Análise sobre a dinâmica do desmatamento no estado do Acre

O estado do Acre é um dos menores estados da Amazônia Legal, representa apenas 3% do território. Com uma área de 16,4 milhões de hectares, mantém mais de 80% das suas florestas conservadas. Até 2021 foram desmatados aproximadamente mais 2,3 milhões de hectares de florestas, o que representa cerca de 15% da área total de floresta do estado, como mostra a tabela 4 (PRODES, 2021).

**Tabela 4.** Dados gerais do desmatamento do estado do Acre.

Estado Acre	Área total (ha)	Floresta total em 2020 (ha)	Desmatamento total em 2020 (ha)	% Desmatado até 2020 (ha)
Total	16.369.707	1.386.317.600	2.488.165	15

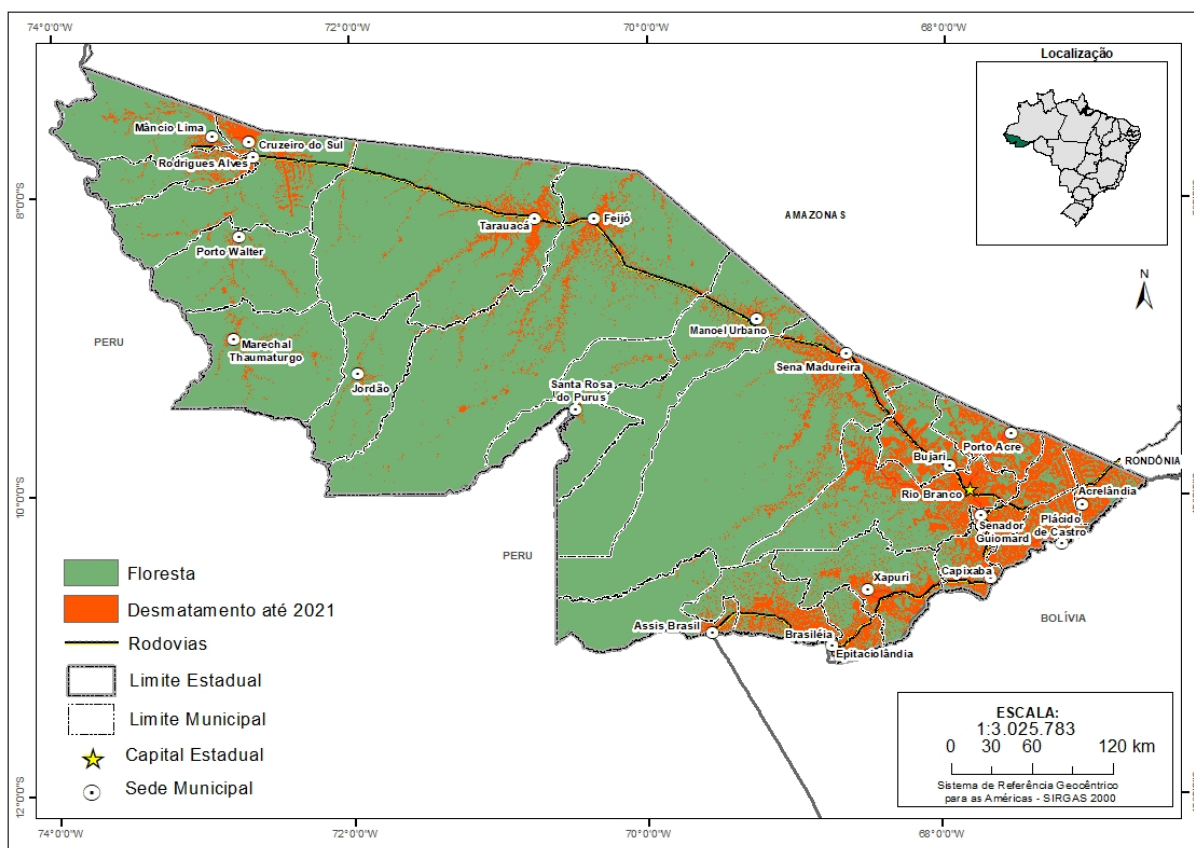
Fonte: Prodes (2021)

O desmatamento está concentrado principalmente na região de Rio Branco, capital do Estado e municípios vizinhos e ao longo das principais rodovias federais (BR-364 e BR-317) (Figura 8). Esta região é classificada pelo ZEE como Zona 1 (Consolidação de sistemas de produção sustentáveis) e possui uma porção significativa de assentamentos da reforma agrária em suas diversas modalidades, sendo portanto, ocupada por pequenos agricultores familiares cujo a principal atividade é a pecuária de cria/recria e produção de leite, além da produção de farinha (MACHADO, 2016).

A região leste do Acre é a mais impactada pelo desmatamento, como maior fragmentação florestal, consolidação de atividades agrícolas e áreas de projetos de assentamento tradicionais (Figura 8). A expansão do desmatamento e da fronteira agrícola no estado, tem acontecido também ao longo das principais rodovias do estado, entre os municípios de Rio Branco e Cruzeiro do Sul e áreas de expansão do desmatamento sentido norte dos municípios de Porto Acre e Sena Madureira (SILVA et al., 2017)

Outro vetor de desmatamento são rios que cortam latitudinalmente o estado, uma vez que grande parte da população que habita o interior do Acre está localizada ao longo dos rios (Figura 12). Esta população, consiste principalmente em ribeirinhos e extrativistas descendentes de migrantes de outras partes do Brasil que foram ali estabelecidos na época da exploração do látex no início do Século 20 (LIRA; CHAVES, 2016). Tradicionalmente, tanto as populações tradicionais representadas pelos extrativistas quanto os povos indígenas que habitam ao longo destes rios, fazem uso da técnica produtiva de corte e queima e rotação gerando pequenos desmatamentos principalmente para a produção de cultivos anuais como mandioca, milho, entre

outros (SILVA et al., 2021). Além disso, os rios dessas regiões são as principais vias de acesso para populações indígenas, dentre os quais alguns isolados (TEIXEIRA et al., 2017).

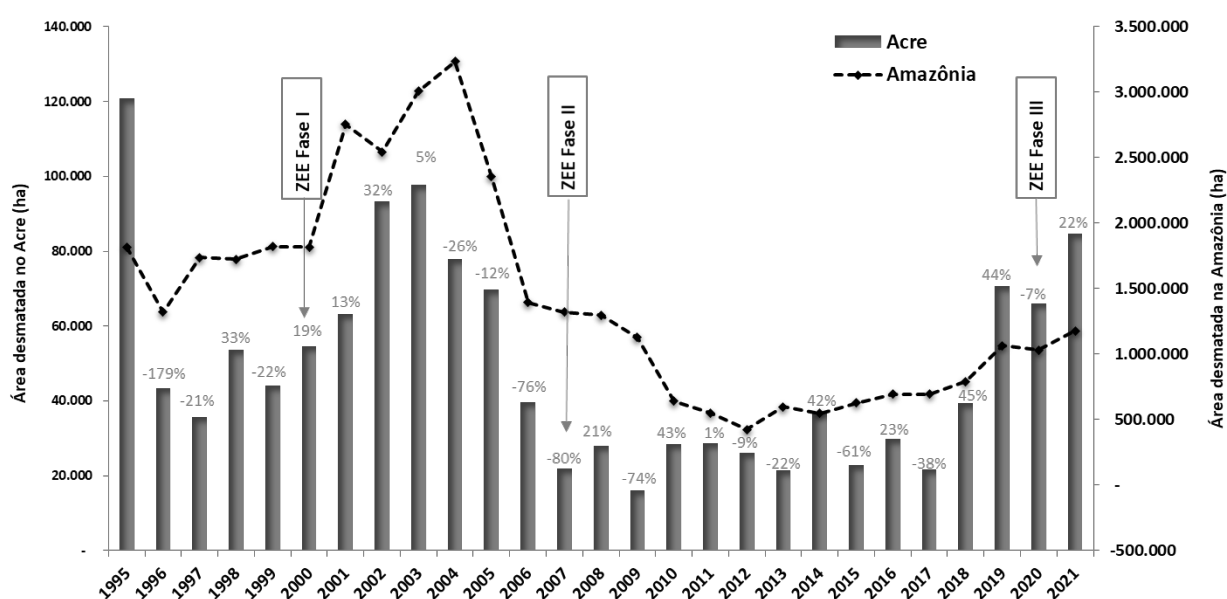


**Figura 12.** Distribuição espacial do desmatamento e das áreas de florestas no estado do Acre em 2021  
**Fonte:** Prodes (2021). Elaboração autora.

A dinâmica do desmatamento no estado do Acre, tem apresentado o mesmo padrão em relação ao desmatamento na Amazônia. Entre os anos de 2006 a 2017, período de implementação da segunda fase do zoneamento e de outras políticas públicas instituídas a partir do ZEE/AC, tais como a Política de Valorização do Ativo Ambiental Florestal, o Sistema Estadual de Incentivo aos Serviços Ambientais (Sisa) e o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento (PPCD) (IPEA, 2012), o perfil do desmatamento mudou de forma significativa (Figura 10).

Na Amazônia, ainda no período entre 2004 a 2017, ocorreu um movimento de implementação de políticas de prevenção e controle do desmatamento e do contexto macroeconômico relacionado à crise econômica mundial e às exigências ambientais do mercado de commodities agrícolas (NEPSTAD et al., 2014). Essa redução teve como principal característica a mudança no padrão do desmatamento, principalmente no que diz respeito ao tamanho dos polígonos de floresta desmatados anualmente (ALENCAR et al., 2016).

A partir de 2018, o desmatamento apresentou aumento do desmatamento, tanto na Amazônia como no estado do Acre (Figura 13). Influenciado por fatores de ordem política e legislativa e pelo o movimento de fragilização das políticas e das instituições responsáveis pela agenda ambiental, ações de comando e controle no nível federal e estadual resultando no avanço da derrubada de florestas (ALENCAR et al, 2022; MENEZES et al, 2021). No Acre, a partir de 2018, o governo estadual iniciou a revisão e atualização para a terceira fase do ZEE/AC. Em 2021, em resposta a alta do desmatamento, o governo estadual promoveu um evento de lançamento oficial do documento síntese do ZEE Acre, Fase III (ACRE, 2021). Entretanto, até maio de 2022 não havia sido aprovada a nova Lei aprovada e a nova fase de implementação.



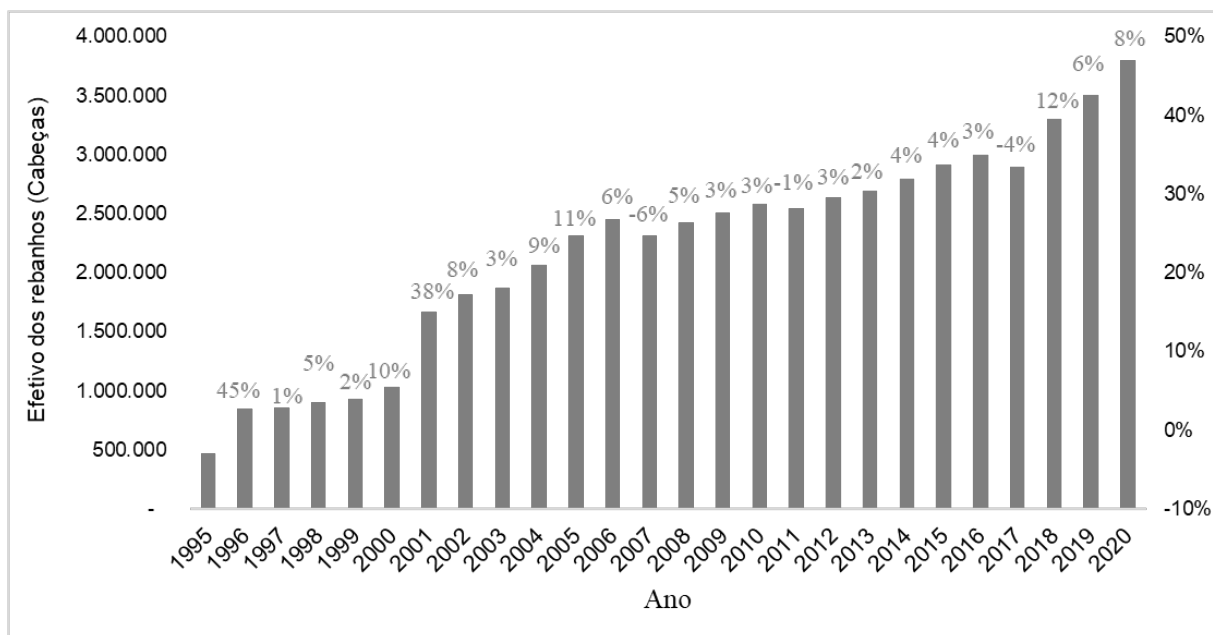
**Figura 13.** Incremento anual do desmatamento no estado do Acre entre 1995 e 2021

**Fonte:** Prodes (2021). Elaboração autora.

Observou-se que as taxas de desmatamento na Amazônia e estado do Acre seguiram a mesma dinâmica em quase todo o período de análise, apresentando uma maior alta nos últimos três anos. As maiores taxas de desmatamento na Amazônia e estado do Acre foram observadas em 1995 e entre 2002 e 2005, com um período de estabilização em patamares inferiores entre 2006 e 2017 e uma tendência de crescimento significativa a partir de 2018. Isso indica que o desmatamento no Estado vem aumentando nos últimos anos, demonstrando uma relação entre a fragilização das políticas públicas ambientais e na desestruturação de órgãos de comando e controle decorrente da gestão ambiental por parte do governo federal (ALENCAR et al, 2022; CAMMELLI et al., 2022; MENEZES et al, 2021).

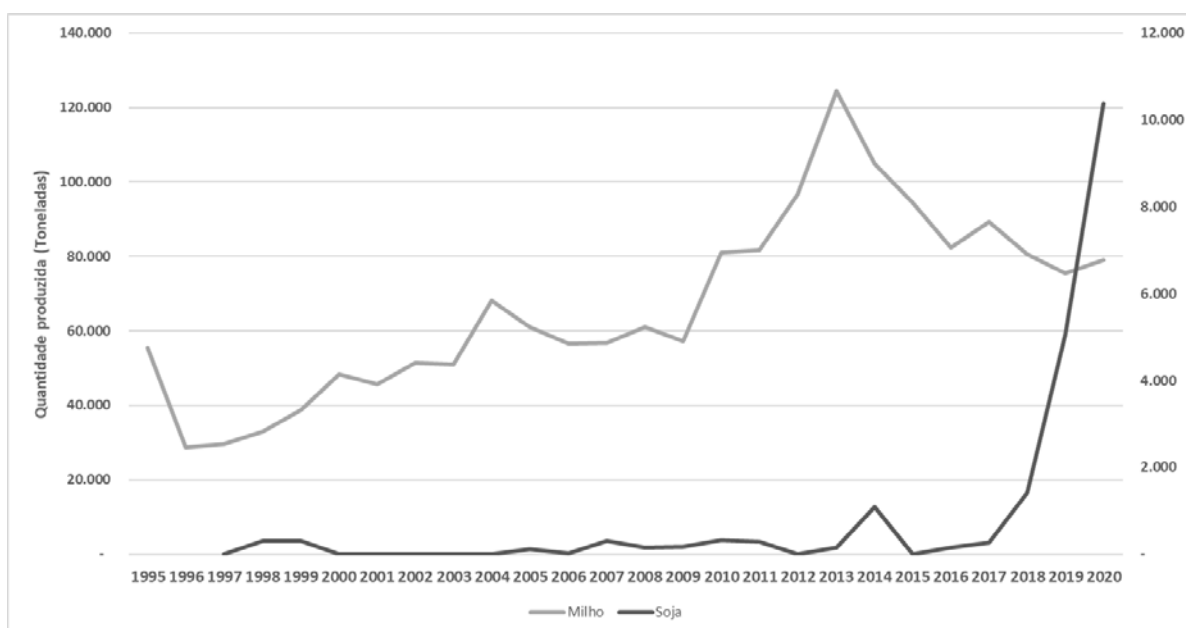
Essa tendência de aumento na taxa de desmatamento, também acompanhou a crescente produção de carne bovina e de soja (MESSIAS; ALMEIDA, 2021). A pecuária é apontada

como um dos principais vetores do desmatamento, ainda necessita de uma crescente extensão de terras ocupadas, com técnica extensiva de para produção, uma padronização do uso do solo e a consequente concentração fundiária (MESSIAS; ALMEIDA, 2021; STABILE et al., 2020). A pecuária bovina é a principal atividade pecuária do Acre. O rebanho bovino do apresentaram evolução positiva, em 1995 registrou apenas 471.434 mil cabeças de gado, em 2018 ultrapassou três milhões de cabeças e alcançou 3,8 milhões de cabeças em 2020 de 1995 para 2020, representou um crescimento de 706% na pecuária acreana (Figura 14) (IBGE, 2021).



**Figura 14.** Efetivo do rebanho bovino no estado do Acre.  
Fonte: IBGE (2021)

A produção de grãos no estado do Acre vem crescendo nos últimos anos. De acordo com dados do IBGE, nos últimos 10 anos, a quantidade produzida de milho subiu 28%. Em 2020, a produção de milho ficou em cerca de 10.380 toneladas. A produção de soja no Acre é recente, o cultivo de soja começou a ser introduzido e incentivado em 2017. Mas, com a entrada de produtores capitalizados e experientes no cultivo de grãos, observou-se uma mudança. Segundo a PAM/IBGE (2017) de 2016 para 2020 a quantidade produzida de soja passou de 150 toneladas para 10.380mil tonelada. Nesse período, a produção do grão deu um salto de 7.000% (Figura 15).No rol de fatores econômicos e políticos que acompanham o aumento do desmatamento nos últimos anos, a demanda por commodities (MOUTINHO, 2007; NEPSTAD et al., 2009) também pode ter contribuído para a intensificação e aumento da pressão antrópica sobre as florestas nativas no estado do Acre.



**Figura 15.** Evolução do Cultivo de Soja e Milho no Acre  
**Fonte:** IBGE (2021)

Os dados sobre a expansão do cultivo de grãos, principalmente da soja, se destacaram nos últimos três anos, assim como vem ocorrendo em outros estados da Amazônia, a exemplo dos estados de Roraima e Amapá (LIMA, 2020), estimulado pela demanda internacional do mercado. A região Sul do Amazonas, situada na fronteira entre o Acre e o Norte de Rondônia, constitui uma área de rápida expansão da Fronteira Agrícola Amazônica, modificando os espaços produtivos, os arranjos territoriais e produtivo da economia regional se consolidando em uma nova lógica na gestão do território (LIMA, 2020; VIEIRA GALUCH; CARDOSO MENEZES, 2020).

### 2.3.2 Análise sobre a dinâmica do desmatamento no estado do Acre por categoria fundiária

As análises para as categorias fundiárias foram realizadas para o período de 2008 a 2021, pois os dados espaciais do Prodes mais atuais para estratificar por categoria, estão disponíveis a partir dessa data. Entre as categorias fundiárias que mais contribuíram para o desmatamento do estado do Acre no período do estudo, as terras particulares, definidas principalmente como aquelas pertencentes a base oficial do INCRA e Terra Legal, onde ocorreu quase a metade (41%) de todo o desmatamento do Estado. Outros 33% do desmatamento ocorreu nos assentamentos da reforma agrária no estado do Acre. As terras não destinadas e áreas sem informação cadastral, que podem ser públicas ou privadas, juntas acumularam outros 18% do desmatamento, seguida pelas Unidades de Conservação (7%) e pelas Terras Indígenas (1%) (Tabela 5).

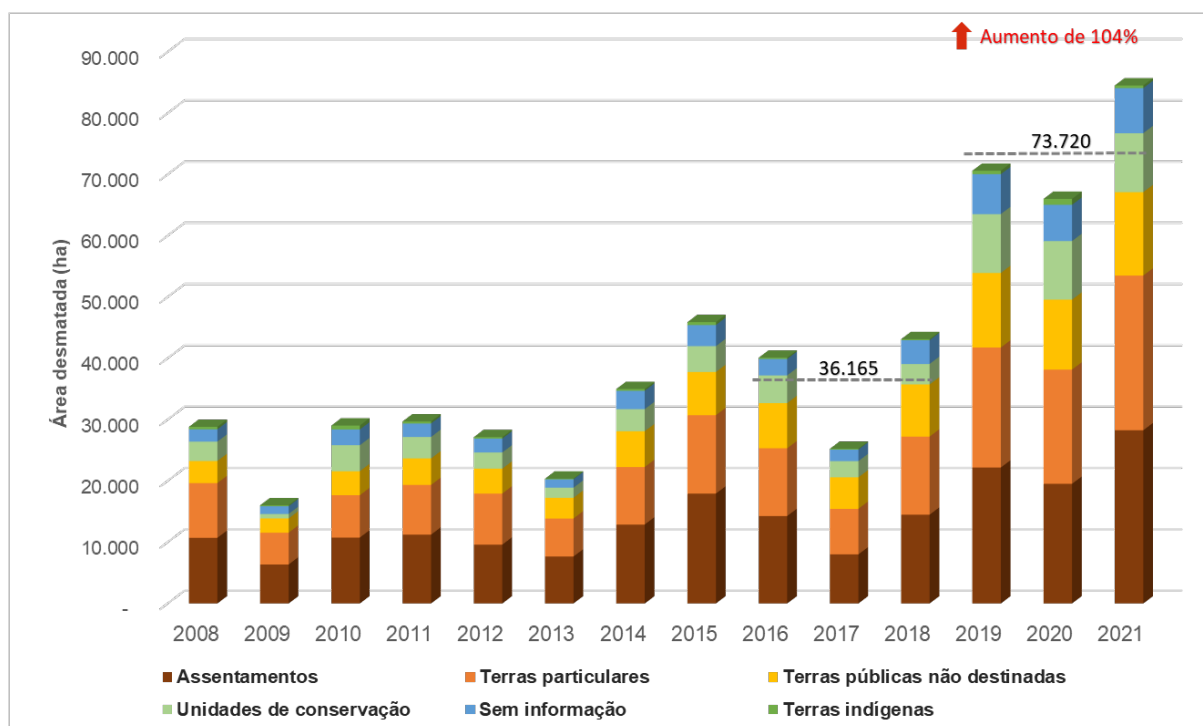


**Tabela 5.** Área total de floresta (até 2020) e de desmatamento (até 2021) por categoria fundiária no estado do Acre.

Categorias Fundiárias	Área total (ha)	Área de Floresta em 2020 (ha)	Desmatamento total até 2021 (ha)	% Desmatamento até 2021
Terras particulares	3.941.045	293.494.100	1.018.019	41
Assentamentos	1.717.690	90.458.800	832.590	33
Terras públicas não destinadas	2.155.321	193.806.100	213.572	9
Sem informação	1.467.763	125.137.200	223.120	9
Unidades de conservação	4.653.198	443.641.000	172.033	7
Terras indígenas	2.434.690	239.780.400	28.831	1
<b>TOTAL</b>	<b>16.369.707</b>	<b>1.386.317.600</b>	<b>2.488.165</b>	<b>100</b>

Fonte. Prodes, 2021.

O desmatamento no estado do Acre aumentou em média 104% entre 2019 e 2021 em relação ao período anterior (2016 e 2018). Os projetos de assentamento estão entre as áreas mais desmatadas nos últimos três anos no estado do Acre, que apresentaram em média 23.329 hectares de floresta desmatadas por ano no período, enquanto as terras particulares apresentaram 21.146 hectares de florestas desmatadas e as terras públicas não destinadas apresentaram 12.399 hectares de florestas desmatadas no mesmo período. As áreas protegidas somaram 10.253 hectares de desmatamento entre 2019 e 2021, sendo que 94% do desmatamento ocorreu em áreas de UCs e 6% em TIs. As áreas sem informações apresentaram o restante de 6.593 hectares de desmatamento (Figura 16).



**Figura 16.** Área de desmatamento categoria fundiária no estado do Acre de 2008 a 2021.  
Fonte: Prodes (2021). Elaboração autora.

Em síntese, histórico recente de desmatamento por categoria fundiária mostra que a maior parte do desmatamento no estado do Acre ocorreu nos últimos anos em assentamentos e terras particulares, categorias concentradas da Zona 1 do zoneamento estadual. A Zona 2, composta por áreas protegidas, parece estar cumprindo com seu papel na conservação ambiental, apresentando 8% de todo o desmatamento do estado do Acre. Vale acrescentar que, embora seja um percentual menor, os desmatamentos dentro de áreas protegidas representada por unidades de conservação e terras indígenas, apresentaram um aumento de 174%, 287%, respectivamente, entre 2019 e 2021 em relação ao período 2016 e 2018 analisados (Tabela 6).

**Tabela 6.** Desmatamento por Estado segundo categorias fundiárias entre os períodos 2016-2018 e 2019-2021.

<b>Categorias Fundiárias</b>	<b>2016 - 2018</b>	<b>2019-2021</b>	<b>% aumento</b>
Terras particulares	104,11	211,46	103
Assentamentos	122,60	233,29	90
Terras públicas não destinadas	66,00	115,07	74
Sem informação	32,21	74,85	132
Unidades de conservação	35,05	95,99	174
Terras indígenas	1,69	6,53	287
<b>TOTAL</b>	<b>361,85</b>	<b>737,69</b>	<b>104</b>

Fonte: IPAM com dados do PRODES, 2021.

### **2.3.3 Uso e cobertura da terra nas zonas de gestão definidas pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre na fase II**

O zoneamento ecológico-econômico é o instrumento que o propõe o ordenamento do território. Se for utilizado de forma adequada, em consonância com as indicações e recomendações dos estudos técnicos, assume-se o pressuposto que este promoverá o uso racional dos recursos naturais e servirá de poderosa ferramenta para a gestão ambiental e territorial. O estado do Acre, validou seu zoneamento e transformou em lei para uso e planejamento de políticas públicas em seu território.

Para entender as influências das políticas públicas e leis, com a função de ordenar e regular na dinâmica de uso e ocupação da terra, é importante analisar o contexto histórico e político do território. Embora o ZEE tenha de fato um papel importante para orientar o melhor uso, as mudanças nas políticas ambientais e vontade política pode contribuir de forma significativa para influenciar as decisões em relação as práticas expansão ou conservação de áreas de uso das terras.

Na presente pesquisa, os principais resultados foram dispostos em mapas e gráficos com análises estatísticas. Primeiramente, são apresentados os dados do Projeto Mapbiomas da coleção 6 para 2020, com recortes para 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020, utilizados para

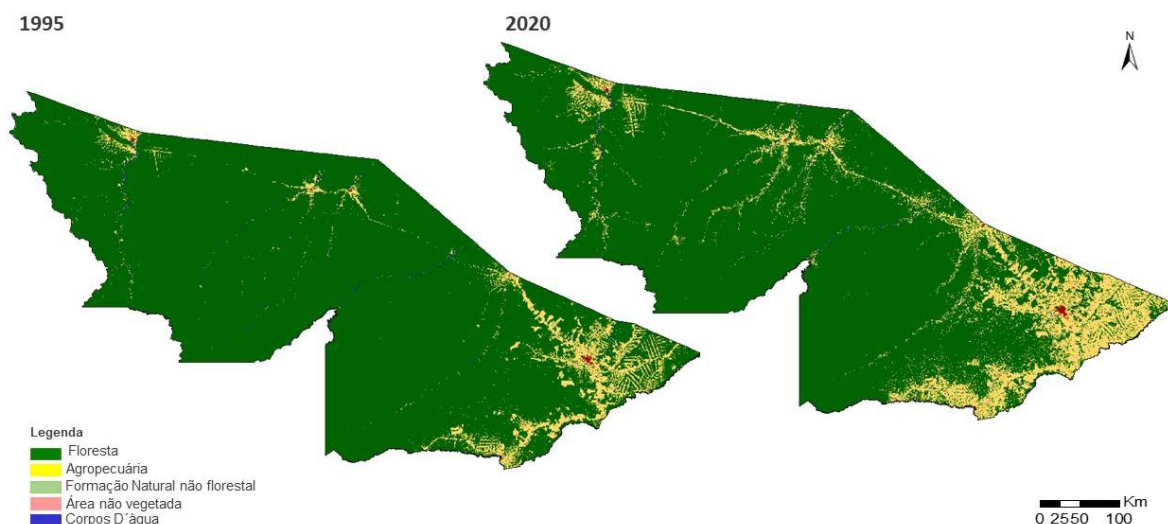
mostrar a dinâmica do uso e cobertura da Terra. Em seguida, são apresentados os gráficos e diagramas suas respectivas análises por meio de tabela. A sequência das análises se dará de modo cronológico, a iniciar pelo ano de 1995 e finalizando pelo ano de 2020. Desta maneira, os resultados permitem uma melhor observação das mudanças de uso e cobertura da terra nas zonas definidas pelo o ZEE do estado do Acre, garantindo um panorama melhor acerca da dinâmica espacial e temporal da paisagem na área de estudo.

Com base nos resultados deste estudo, observou-se que antes (1995) do início da implementação do zoneamento no estado do Acre a vegetação nativa (a maioria composta por formações florestais) abrangia 93% de todo o território estadual e apenas 6% de áreas com uso agropecuário, incluindo as áreas de pastagens e agricultura. Em 2020, o percentual de floresta era de 86% e 13% foi convertido para uso agropecuário (pastagens e agricultura) (Tabela 7 e Figura 18). Além das principais classes de floresta e agricultura que representaram juntas quase a totalidade do Estado, as classes de formação natural não florestal, área não vegetada e corpos d'águas, foram detectadas em todas as zonas do ZEE desde o primeiro ano desta série histórica, representando menos que 1% da área total do Estado.

**Tabela 7.** Uso e cobertura da terra em todo o território do estado do Acre, considerando as três zonas do ZEE Acre, avaliadas no período entre 1995 e 2020

CLASSES	1995		2000		2005		2010		2015		2020	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Agropecuária	102	6	12.927	8	16.313	10	17.908	11	19.510	12	21.905	13
Área não vegetada	2	0	167	0	176	0	185	0	195	0	200	0
Corpos D'água	5	0	513	0	484	0	472	0	548	0	539	0
Floresta	1.526	93	149.881	91	146.495	89	144.879	88	143.188	87	140.779	86
Formação não Florestal	4	0	417	0	438	0	462	0	463	0	483	0
Não Observado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>163.906</b>	<b>100</b>	<b>163.906</b>	<b>100</b>	<b>163.906</b>	<b>100</b>	<b>163.906</b>	<b>100</b>	<b>163.906</b>	<b>100</b>	<b>163.906</b>	<b>100</b>

Fonte: Mapbiomas (2020)

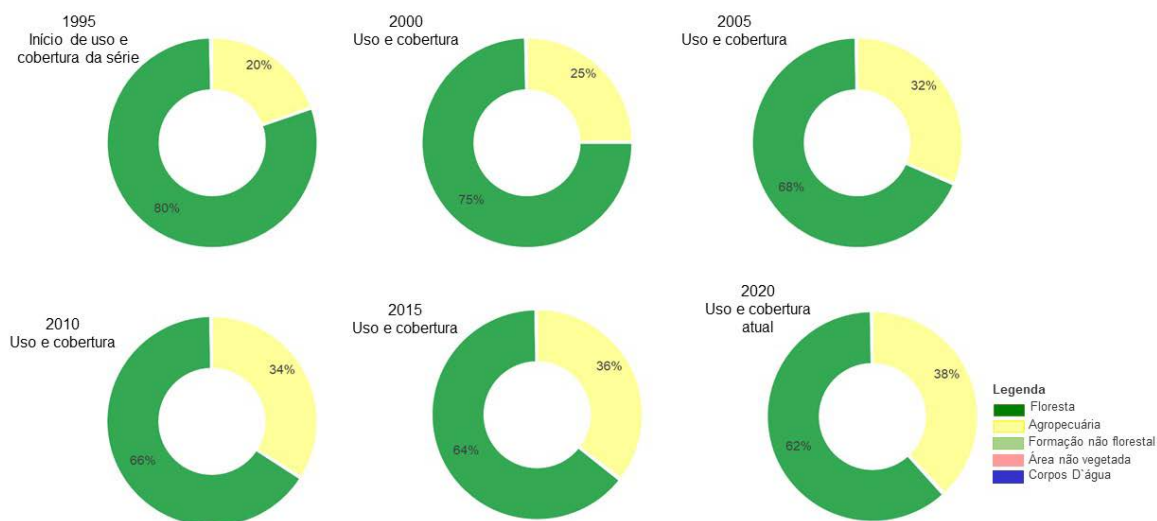


**Figura 17.** Uso e cobertura da terra no período entre 1995 a 2020 no estado do Acre.

Fonte: Mapbiomas, 2021

### 2.3.4 Uso e cobertura da terra na Zona 1 - Consolidação de sistemas de produção sustentáveis

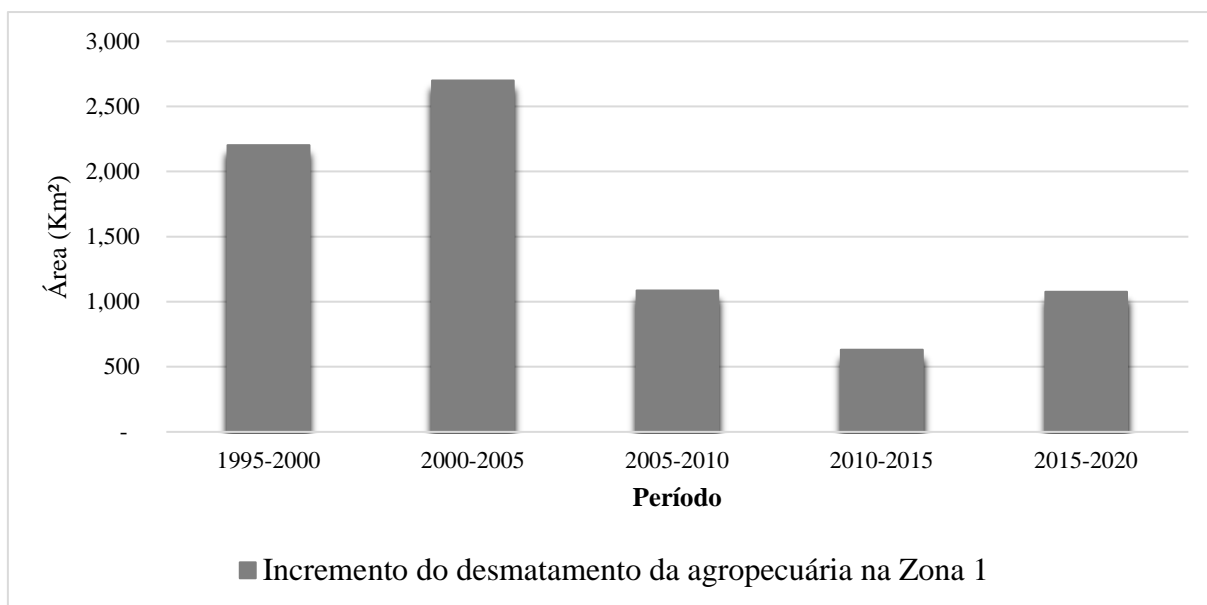
Na Zona 1, de consolidação de sistemas de produção sustentável, a área de vegetação nativa diminuiu mais intensamente, reduzindo de 80% de florestas em 1995 para 61% em 2020. No mesmo período, o uso agropecuário nesta Zona passou de 20% em 1995 para 38% em 2020 (Figura 19).



**Figura 18.** Dinâmica e uso e cobertura da terra na zona 1 do estado do Acre, avaliado neste estudo, em 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020.

Na zona 1, os maiores incrementos de desmatamento para uso agropecuário foram observados entre 1995 e 2000 (2.203 km<sup>2</sup>) e entre 2000 e 2005 (2.700 km<sup>2</sup>). Estes incrementos diminuíram entre 2005 e 2010 (1.085 km<sup>2</sup>) e entre 2015 e 2020 (1.076 km<sup>2</sup>). O menor incremento foi observado entre 2010 e 2015, um total de 630 km<sup>2</sup>. Observou-se tendência de

redução dos incrementos do desmatamento para agropecuária nos períodos entre 2005 e 2015, retomando uma tendência de crescimento a partir de 2015 (Figura 20 e Tabela 8).

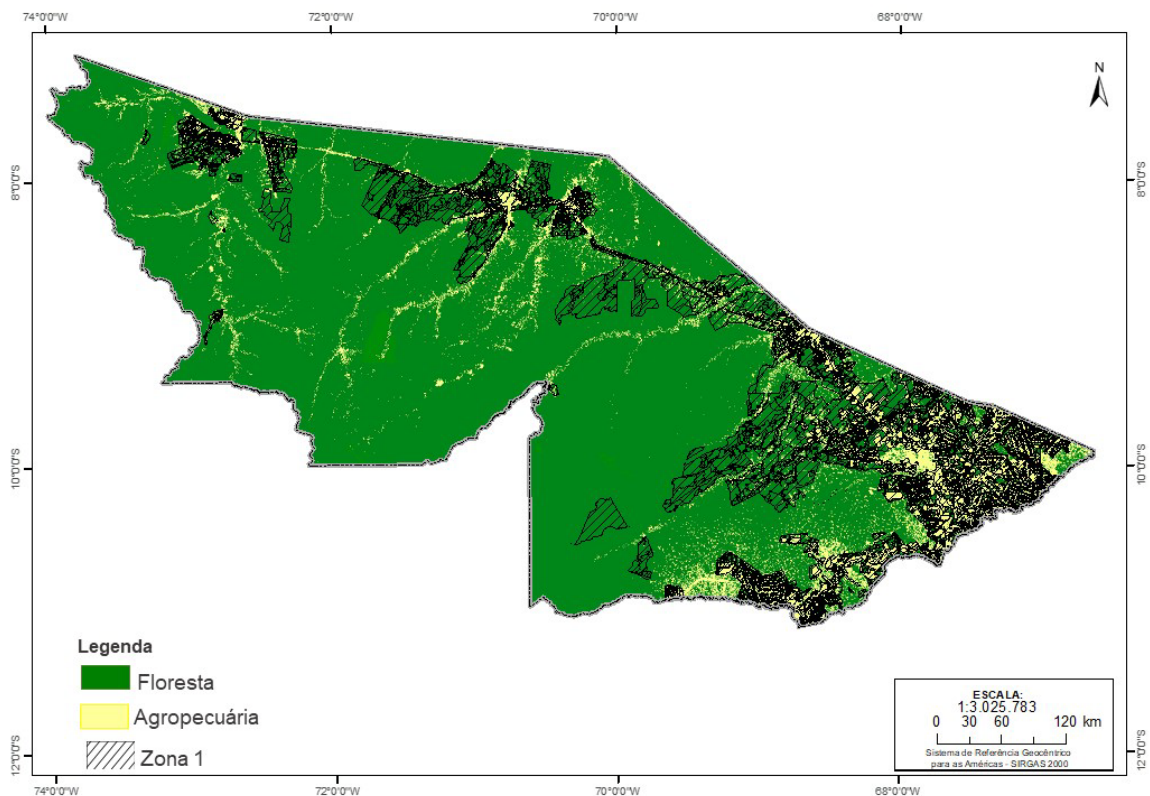


**Figura 19.** Incremento do desmatamento na Zona 1 do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020.

**Tabela 8.** Uso e cobertura da terra na Zona 1 do ZEE no estado do Acre entre 1995 e 2020.

ZONA 1 - CONSOLIDAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS												
CLASSES	1995		2000		2005		2010		2015		2020	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Agropecuária	8.121	20	10.324	25	13.024	31	14.109	34	14.739	35	15.815	38
Área não vegetada	45	0	49	0	52	0	56	0	59	0	60	0
Corpos D'água	51	0	52	0	56	0	58	0	81	0	90	0
Floresta	33.277	80	31.088	75	28.396	68	27.304	66	26.644	64	25.565	61
Formação não Florestal	284	0	127	0	112	0	113	0	117	0	110	0
Não Observado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>41.640</b>	<b>100</b>	<b>41.640</b>	<b>100</b>	<b>41.640</b>	<b>1</b>	<b>41.640</b>	<b>100</b>	<b>41.640</b>	<b>100</b>	<b>41.640</b>	<b>100</b>

A pecuária foi o principal uso da terra com maiores efeitos na paisagem da Zona 1. Grande parte das áreas foram desmatadas e convertidas em pastagens para a pecuária bovina de leite e de corte, outras áreas utilizadas com culturas anuais de subsistência por produtores familiares em projetos de assentamentos (ABREU et al., 2008; SILVA et al., 2017; SOUZA et al., 2006). A Zona 1 apresenta grande parte de seu território desmatado (Figura 21) e são apontados no ZEE como áreas para intensificação de uso e aptidão agrícola e florestal. A Zona 1 é destinada à adequação e intensificação dos sistemas de produção agropecuários, de recuperação das áreas sem aptidão agrícola com programas de reflorestamento e de recuperação ambiental das áreas de preservação permanente (ACRE, 2010a).

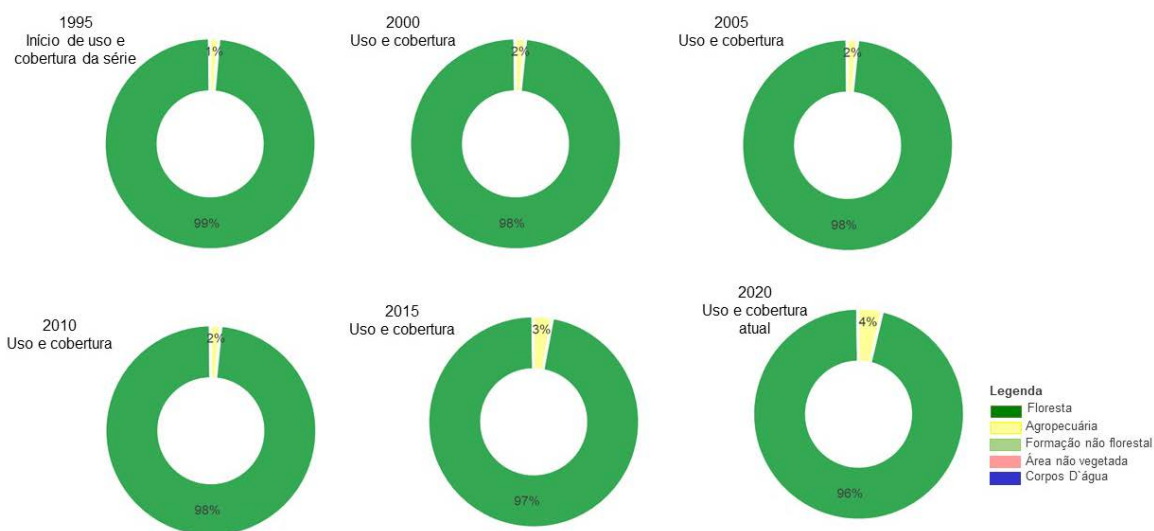


**Figura 20.** Destaque da localização espacial da Zona 1 do ZEE sobre o desmatamento no estado do Acre em 2020.

**Fonte:** Mapbiomas (2020).

### 2.3.5 Uso e cobertura da terra na Zona 2 - Uso sustentável dos recursos naturais e proteção ambiental

As Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável (Estadual e Federal), Terras Indígenas e o Assentamentos Diferenciados ocupam quase 50% do território e formam a Zona 2. No início da série de análise desse estudo (em 1995), mesmo ocupando uma área total de 78.988 km<sup>2</sup>, a área de uso agropecuário ou desmatada, representava 1% do total. Em 2020, a área de floresta se manteve com 96% da área total. Portanto, de forma geral, a Zona 2 se manteve conservada (Figura 22).

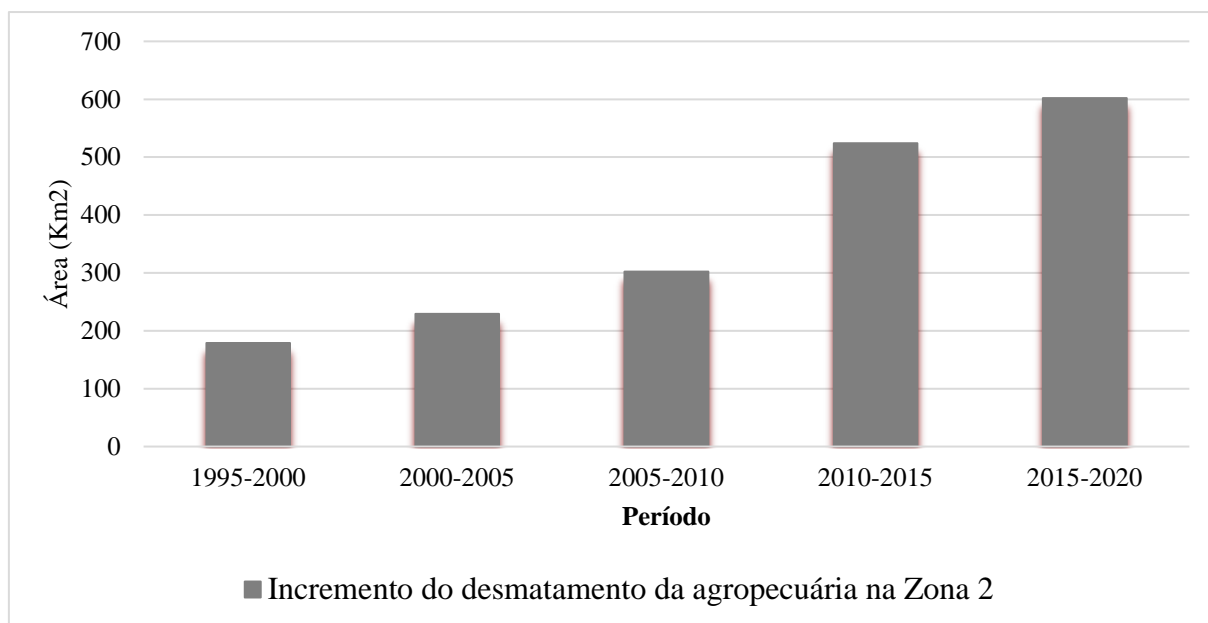


**Figura 21.** Dinâmica e uso e cobertura da terra na zona 2 do estado do Acre, avaliado neste estudo, em 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020.

**Fonte:** Mapbiomas, 2020.

Considerando os períodos observados neste estudo, o incremento do desmatamento para o uso agropecuário entre os anos de 1995 e 2000 na Zona 2 foi de 179 km<sup>2</sup>, entre os anos de 2001 a 2005 foi de 229 km<sup>2</sup>, entre os anos de 2006 a 2010 foi de 302 km<sup>2</sup>, entre os anos de 2011 e 2015 foi de 524 km<sup>2</sup> e, por fim, entre os anos 2016 a 2020 o uso agropecuário chegou um incremento de 602 km<sup>2</sup> (Figura 23 e Tabela 9). Observou-se que as áreas de florestas permaneceram conservadas comparado com as demais Zonas do ZEE do estado do Acre. Entretanto, identificou-se uma tendência de crescimento linear significativa das taxas de desmatamentos dentro da Zona 2 nos períodos analisados (aumento de 28%, 69%, 193% e 237% entre 2000-05, 2005-10, 2010-15 e 2015-20, respectivamente, comparados com o incremento observado no período de 1995-00). Isto é uma preocupação futura, especialmente

se for um processo instalado e resultante do efeito da expansão das atividades agropecuárias verificadas na Zona 1 (PEDLOWSKI et al., 2005).



**Figura 22.** Incremento do desmatamento na Zona 2 do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020.

**Tabela 9.** Uso e cobertura da terra na Zona 2 do ZEE no estado do Acre entre 1995 e 2020.

ZONA 2 - USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS E PROTEÇÃO AMBIENTAL												
CLASSES	1995		2000		2005		2010		2015		2020	
	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%
Agropecuária	932	1	1.110	1	1.340	2	1.642	2	2.166	3	2.768	4
Área não vegetada	3	0	3	0	0	0	4	0	4	0	0	0
Corpos D'água	185	0	176	0	2	0	152	0	177	0	2	0
Floresta	77.725	98	77.552	98	776	98	77.016	98	76.470	97	765	96
Formação não Florestal	143	0	146	0	1	0	173	0	170	0	2	0
Não Observado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>78.988</b>	<b>100</b>	<b>78.988</b>	<b>100</b>	<b>78.988</b>	<b>100</b>	<b>78.988</b>	<b>100</b>	<b>78.988</b>	<b>100</b>	<b>78.988</b>	<b>100</b>

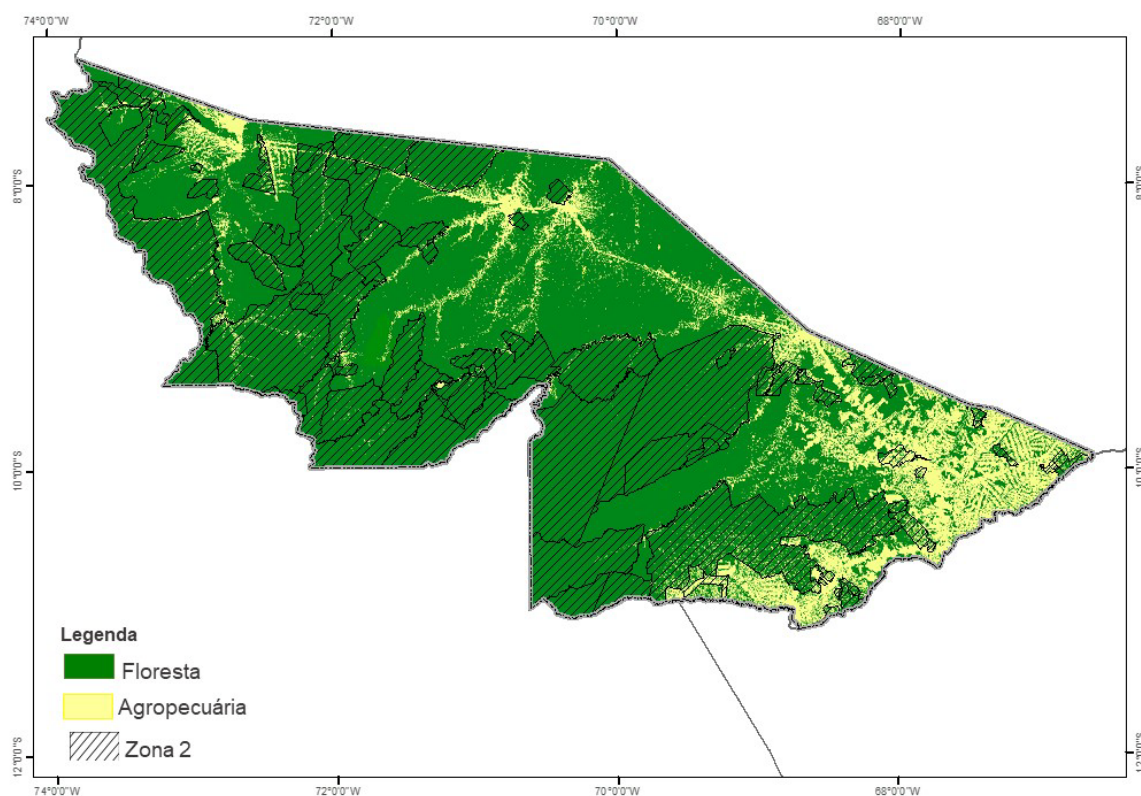
Estes resultados demonstram que as diretrizes do zoneamento em conjunto com a criação de Unidades de Conservação e Terras Indígenas, definindo áreas exclusivas para áreas protegidas, têm sido fundamental para conter ou diminuir o processo de expansão do desmatamento, corroborando que com a hipótese de que as áreas protegidas cumprem seu papel na conservação das áreas de florestas e dos recursos naturais do território (NEPSTAD et al., 2006; SOARES-FILHO; DIETZSCH; MOUTINHO, 2008).

Além das florestas na Zona 2, existem as populações extrativistas que mantêm a preservação dos valores culturais e sociais das populações tradicionais, que ajudam na redução das emissões de carbono pela contenção do desmatamento e, conseqüentemente, na manutenção do clima local e regional. Nesse sentido, é fundamental a priorização e consolidação das áreas



protegidas para a implementação do Zoneamentos como parte das estratégias de incentivos às reduções das emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009; SOARES-FILHO; DIETZSCH; MOUTINHO, 2008)

Historicamente, as áreas protegidas têm se mostrado eficazes na contenção do desmatamento em escala global, não somente dentro do limite das áreas protegidas, mas também em seu entorno, com algumas ressalvas em avaliações a nível local (SOARES-FILHO; DIETZSCH; MOUTINHO, 2008). No estado do Acre as áreas protegidas têm sido eficazes na contenção do desmatamento, formando um importante corredor de vegetação nativa (Figuras 24) de 7.586.622 hectares cobertos por florestas nativas (Mapbiomas, 2020).



**Figura 23.** Formação de corredores de florestas nativas a partir da contiguidade de áreas protegidas (UC e TI) contempladas pela zona 2 do estado do Acre.

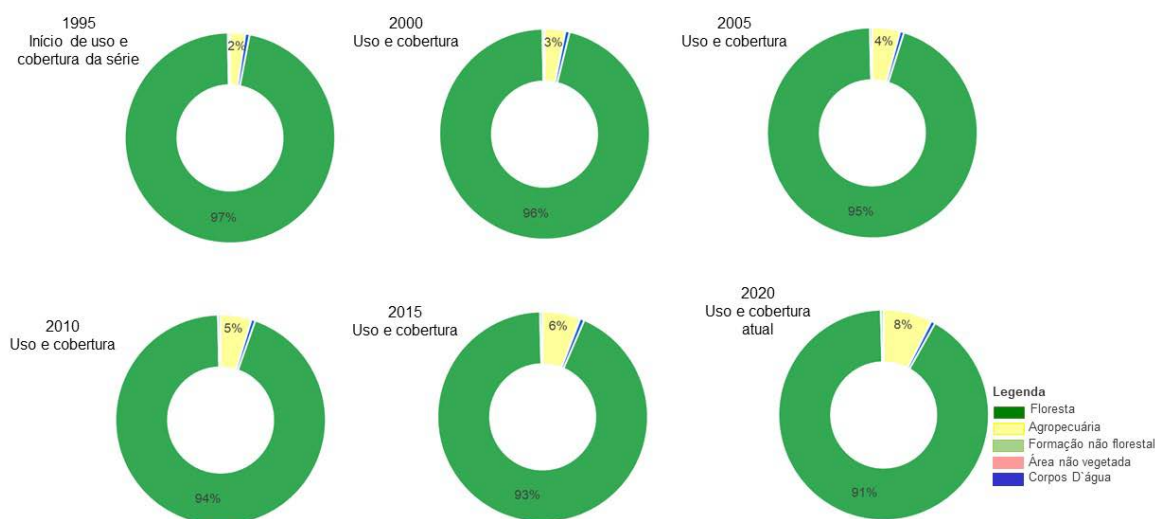
**Fonte:** Mapbiomas (2020).

### 2.3.6 Uso e cobertura da terra na Zona 3 - Áreas prioritárias para o ordenamento territorial

As áreas da Zona 3 correspondem a porções do território com situação fundiária indefinida no estado do Acre. Em sua maioria, as áreas contempladas pela Zona 3 são demandadas por populações tradicionais. A Zona 3 se destaca pelo seu potencial para manejo de recursos pesqueiros, recursos florestais madeireiros e não-madeireiros e sistemas de produção agropecuários e agroflorestais em locais restritos. Portanto, as diretrizes do ZEE-Acre

são voltadas para criação de novas Unidades de Conservação, terras indígenas e projetos de assentamento com uso alternativo dos recursos florestais

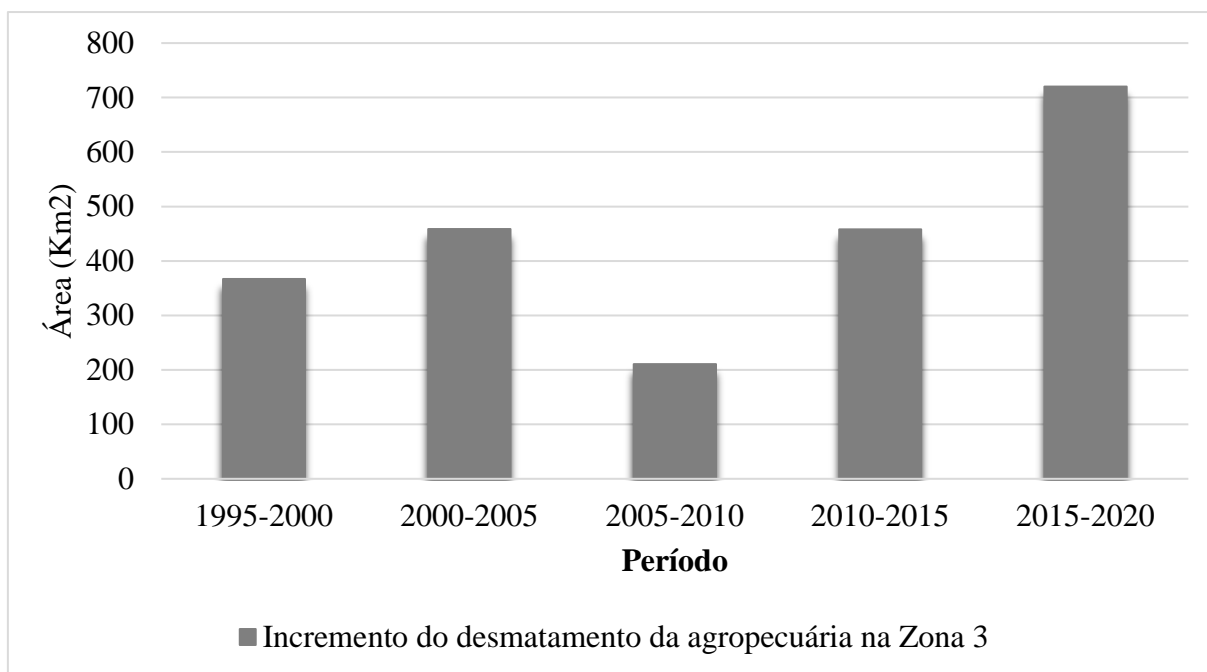
Na Zona 3, não foi observada alterações substanciais na floresta florestal e na dinâmica de uso da terra no período de estudo. Em 1995, 97% das áreas da Zona 3 estava coberto por vegetação nativa e 3% ocupado por usos agropecuários. Em 2020 a Zona 3 expandiu para 8% de seu território com o uso da agropecuário, mantendo aproximadamente 91% de áreas com cobertura florestal nativa (Figura 25).



**Figura 24.** Dinâmica e uso e cobertura da terra na zona 3 do estado do Acre no período de estudo (1995 a 2020).

A taxa média de áreas para o uso agropecuário na Zona 3 entre 1995 e 2000 foi de 367 km<sup>2</sup>, entre 2001 e 2005 foi de 459 km<sup>2</sup>, entre 2006 e 2010 foi de 211 km<sup>2</sup>, entre 2011 e 2015 foi de 458 km<sup>2</sup> e entre 2016 e 2020 atingiu um total de 620 km<sup>2</sup>. A partir de 2010, o uso agropecuário apresentou uma média de incremento de ocupação territorial superior aos períodos anteriores analisados (Tabela 9). Entretanto, a área de incremento do desmatamento para agropecuária dentro da Zona 3 é muito preocupante do ponto de vista ambiental e de ocupação

territorial, pois se compara em termos absolutos ao que vem ocorrendo na Zona 1, que é destinada a consolidação dessas atividades.

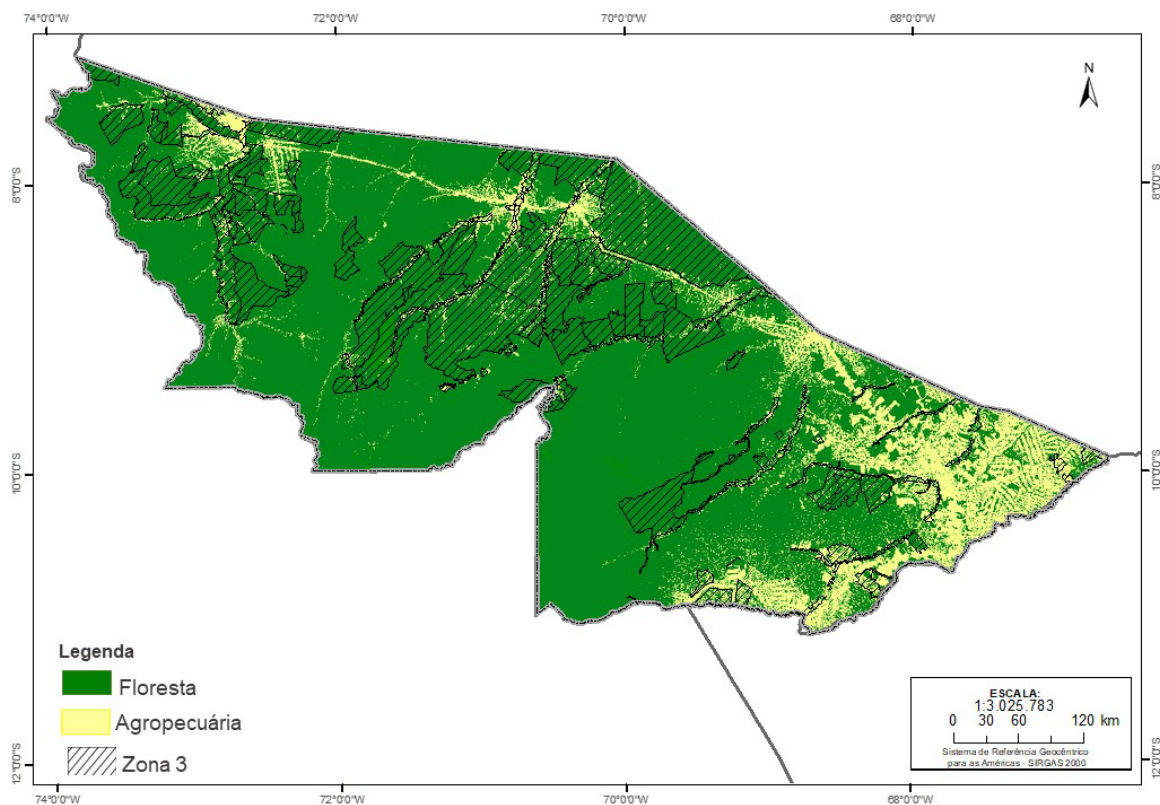


**Figura 25.** Incremento do desmatamento na Zona 3 do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020.

**Tabela 10.** Uso e cobertura da terra na Zona 3 do ZEE no estado do Acre entre 1995 e 2020

ZONA 3 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA O ORDENAMENTO TERRITORIAL												
CLASSES	1995		2000		2005		2010		2015		2020	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Agropecuária	10	2	14	3	18	4	20	5	25	6	32	7
Área não vegetada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corpos D'água	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Floresta	416	97	412	96	408	95	405	94	400	93	393	91
Formação não Florestal	1	0	1	0	2	0	2	0	2	0	2	0
Não Observado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>430</b>	<b>100</b>	<b>430</b>	<b>100</b>	<b>430</b>	<b>100</b>	<b>430</b>	<b>100</b>	<b>430</b>	<b>100</b>	<b>430</b>	<b>100</b>

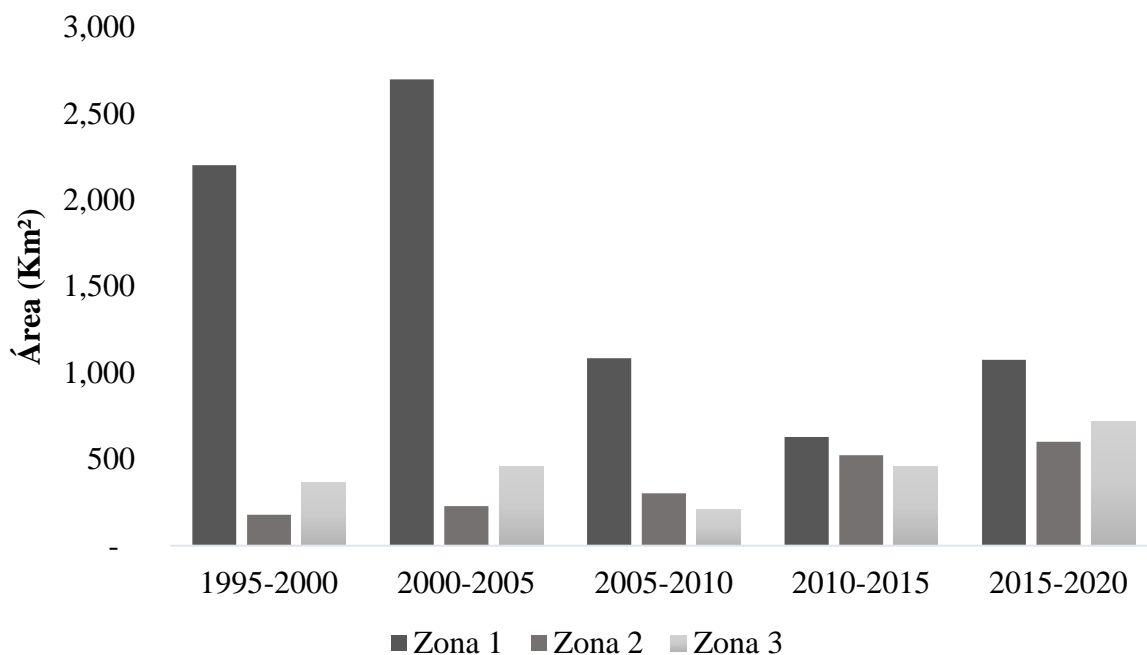
As áreas com alto potencial para o uso sustentável dos recursos naturais na Zona 3 representam 26% do território estadual (Figura 20). Além disso, os estudos realizados no contexto do ZEE do estado do Acre, indicam a maior parte da Zona 3 para comporem novas áreas protegidas no futuro (ACRE, 2010a).



**Figura 26.** Uso e cobertura atual na zona 3 do estado do Acre.  
**Fonte:** Mapbiomas, 2020.

Com relação ao incremento do desmatamento nas três zonas analisadas do ZEE, o primeiro aspecto que sobressai é que, em 1995-2000 e 2000-2005 o incremento na Zona 1 sobressaíram das demais zonas e com os picos observados. Entre 2005-2010 e 2010-2015, registrou-se uma trajetória substancial de queda na zona e nos anos seguinte aumento nas zonas 2 e 3 (Figura

27).



**Figura 27.** Incremento do desmatamento nas três zonas analisadas do ZEE do estado do Acre entre 1995 e 2020.

Alguns fatos podem explicar a variação dos incrementos durante os períodos. Associados ao ZEE, o Acre estabeleceu um conjunto de instrumentos de ordenamento territorial, a partir da Lei do ZEE instituída em 2007. Além das zonas, sub-zonas e unidades de manejo com suas respectivas diretrizes, estabelecidas no ZEE, destaca-se a iniciativa dos Ordenamentos Territoriais Locais (OTLs) no âmbito municipal e o ordenamento territorial realizado ao longo do eixo da BR 364 entre Sena Madureira e Feijó, associado a ações de regularização fundiária, controle ambiental e criação de unidades de conservação, planos de gestão de Terras Indígenas (PGTI) e Planos de Desenvolvimento Comunitário (PDC), destinado as pequenas comunidades isoladas.

Outro fato a ser observado é que partir de 1999, o Acre registrou avanços no estabelecimento de áreas protegidas em seu território, estimulado pelo o Programa áreas Protegidas da Amazônia (Arpa)<sup>4</sup>, formando uma grande faixa de fronteiras territorial. Além do avanço da criação de UCs e Tis no nível federal, foi criado um complexo de unidades de conservação estaduais ao longo da BR 364 em 2004, como instrumento de prevenção de desmatamento. A priorização para criar áreas protegidas, também se deu pela a estruturação de um sistema de áreas protegidas, criado através da Lei Estadual 1.426/2001. O Sistema Estadual de áreas Naturais Protegidas (Seanp) se destina a gestão de unidades de conservação e terras indígenas, projetos de assentamentos diferenciados e as áreas de preservação permanente e

<sup>4</sup> <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/areasprotegidasecoturismo/programa-arpa>

reservas legais, propiciando assim uma visão conjunta dos esforços de conservação federais, estaduais, municipais e particulares. Outros exemplos de políticas públicas para apoiar a conservação dos recursos naturais do estado do Acre podem ser citados. A partir de 2008, ano após o estabelecimento da Lei do ZEE, iniciativas para regularização ambiental, passou a compor a estrutura de políticas públicas destinadas a integrar um conjunto de ações sob a denominação de Política de Valorização dos Ativos Ambientais, que trouxe no seu escopo um Plano de Valorização do Ativo Ambiental Florestal e o Plano de Recuperação de áreas Alteradas, com objetivo fomentar a consolidação das áreas já desmatadas (com inserção de práticas mais sustentáveis como sistemas agroflorestais e agrosilvipastoris), a recuperação de áreas degradadas, a consolidação de plantios florestais, a regularização de passivos ambientais florestais em imóveis rurais, bem como a consolidação de um arranjo de certificação de unidades rurais produtivas familiares sustentáveis (ACRE, 2007, 2010a; WWF, 2013).

Importante destacar que todo o contexto de estruturação e implementação do estado do Acre, acompanhou as estratégias no nível federal de controle do desmatamento relacionadas as políticas públicas relacionadas às mudanças climáticas. O Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), instituído pela Lei Federal 12.187/2009 e em seguida os planos estaduais correspondentes foi estabelecida como condição para o acesso dos estados aos recursos do Fundo Amazônia. Portanto, no Acre a base inicial para a estruturação das políticas de mitigação das mudanças climáticas foi a elaboração do Plano Estadual de Prevenção e Controle do Desmatamento no Acre (PPCD/AC) que estabeleceu estratégias integradas de redução de desmatamento, estabelecendo como meta a sua redução em 80% até o ano de 2020 (ACRE, 2010g).

No rol de iniciativas associadas a implementação do ZEE e seu reflexo na redução das taxas de desmatamento e conservação de áreas de floresta, o Acre estabeleceu o SISA, componente do Programa de Incentivos por Serviços Ambientais associados com Carbono (ISA Carbono), oficialmente instituído como o programa jurisdicional de REDD estadual (Moutinho et al., 2012).

Portanto, é possível considerar que o ZEE teve efeitos positivos na agenda de planejamento territorial do estado do Acre, associado a implementação das políticas de desenvolvimento sustentável, com destaque para o compromisso em manter os ativos florestais conservados.

## 2.4 CONCLUSÕES

O Estado do Acre manteve um grande percentual de suas florestas conservadas ao longo dos anos. O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) foi estabelecido a partir de sua priorização política, como instrumento de ordenamento territorial em a partir de 1999, com a elaboração da primeira fase no ano 2000 na escala 1:1.000.000 e na segunda fase em 2007 em 1:250.000, com a elaboração do Mapa de Gestão Territorial do Acre, instituído pela Lei Estadual 1.904/2007. O ZEE foi reconhecido como base para estruturação e implementação das políticas de desenvolvimento sustentável, com destaque para o estabelecimento de áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas), que apresentam taxas de desmatamento menores do que as áreas sem status de proteção.

Observou-se que a criação de áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) tem sido uma estratégia efetiva e recomendada para conservar os recursos florestais no estado do Acre. Essas áreas, situadas na Zona 2 do ZZE/Acre, funcionam com uma barreira contra o avanço do desmatamento, formando corredores ecológicos, principalmente na fronteira interacional com a Bolívia e o Peru.

Entretanto, observou-se a tendência linear significativa de crescimento das taxas de desmatamento dentro das áreas protegidas nos três últimos anos (2019-2021) em relação aos anos anteriores (2016-2018) subiu 179%, sendo que TIs tiveram maior aumento proporcional (287%) e UCs tiveram alta de 174%, reflexo do enfraquecimento da legislação ambiental e das ações de combate ao desmatamento e pela conjuntura econômica favorável a expansão das atividades agropecuárias. Isto pode indicar um processo de ocupação territorial com efeito das tendências mais gerais observadas na Zona 1 de consolidação dessas atividades e de outros estados vizinhos onde a expansão da agricultura e pastagens tem sido muito intensa.

Nesse cenário, é necessário que se promova o uso sustentável dos recursos naturais nessas áreas, se fortaleça os instrumentos de gestão e ordenamento territorial, além de reforçar as ações dos programas de monitoramento do desmatamento e de fiscalização ambiental, considerando que as unidades de conservação e as terras indígenas são mecanismos reconhecidos e comprovados de prevenção e controle do desmatamento.

De um modo geral, observou-se que houve picos de desmatamento no estado do Acre entre 1995 e 2005. De igual modo, entre 2006 e 2009, registrou-se uma tendência de redução substancial do desmatamento, tal como ocorreu em toda a Amazônia. Entre 2010 e 2017, foi observado uma estabilização das taxas de desmatamento em patamares inferiores. As mudanças nas políticas ambientais podem ter contribuído para influenciar as decisões na redução do desmatamento, como por exemplo, a implementação de políticas de planejamento e de comando

e controle, os Planos de Prevenção e Controle do desmatamento nos níveis federal e estadual, além de períodos de recessão econômica nacional e global, com efeito direto na produção, valoração e exportação de commodities agrícolas, que afetam a demanda e valor da terra para fins agrícola.

A partir de 2018, observou-se uma tendência de aumento das taxas de desmatamento. As terras particulares contribuíram com 41% do desmatamento acumulado, seguido dos Assentamentos (33%). Juntas, estas duas categorias de uso e ocupação das terras somam quase 80% de toda contribuição do desmatamento do estado e estão situados na Zona 1 do ZEE/Acre, concentradas na parte leste e no entorno das principais rodovias do Estado.

O ZEE se apresenta como base técnica e legal para o estabelecimento da orientação estratégica do desenvolvimento do Estado, mantendo o seu papel de referência para as políticas públicas ao longo do tempo e de subsídios à gestão, planejamento e elaboração de leis e decretos para ordenar o uso e ocupação territorial. Observou-se que o ZEE permitiu e subsidiou a formatação de vários programas e projetos, fundamentando uma série de planejamentos, investimentos e decisões governamentais, como por exemplo, a criação de unidades de conservação, a priorização de investimentos em cadeias produtivas estratégicas e a realização de ações de regularização fundiária.

É importante destacar que, o uso de dados geoespaciais, e todo arcabouço jurídico e diretrizes fomentados pelo ZEE, possibilitam o reconhecimento e o monitoramento de áreas de uso e ocupação espacial, além de permitir que diversos usuários tenham acesso às informações e ao conhecimento gerado pelo instrumento. É importante ressaltar que o ZEE não é estático, e deve ser entendido como uma atividade contínua e dinâmica, em outras palavras, o zoneamento precisa ser atualizado em tempo real dada a dinâmica territorial e o avanço dos instrumentos tecnológicos e a disponibilidade de informações. Além disso, seus objetivos precisam ser claros, constantemente monitorado e revisado, no intuito de responder às mudanças que ocorrem ao longo da dinâmica territorial, mudanças na sociedade, na economia e até mesmo no clima e ambiente nos tempos atuais e futuros.

Os agentes e causas do desmatamento na área de estudo não foram abordados nesse trabalho. É importante que futuros estudos possam considerar o entendimento destes aspectos, incluindo análises e estudos mais detalhados, sob diferentes focos e de forma conjunta de percepção, para determinar a melhor abordagem para o controle efetivo do desmatamento no estado do Acre.



### CAPÍTULO 3

## AS RESERVAS LEGAIS NO ÂMBITO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

### RESUMO

A Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), conhecida como Código Florestal Brasileiro, estabelecida pela Lei nº 12.651/2012, permite a redução da área de Reserva Legal (RL) em propriedades privadas para fins de regularização ambiental (recomposição ou compensação) na Amazônia brasileira. Neste estudo, fez-se uma análise de situação (passivos e ativos) das RL do estado do Acre, usando dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), em consonância com as diretrizes e normas do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) e da LPVN. Os resultados deste estudo indicam que as normas estabelecidas no Art. 13 da LPVN tiveram poucos efeitos na redução da RL comparado com outros mecanismos de regulação previstos para regularização da RL, definidos pelos Artigos 15, 67 e 68. Por fim, conclui-se que juntos, o ZEE e LPVN, podem ser efetivos e devem integrar políticas de produção, conservação e ordenamento da ocupação territorial, com intuito de promover o desenvolvimento e uso sustentável na Amazônia brasileira.

**Palavras chaves:** Zoneamento Ecológico Econômico; Código Florestal; Reserva Legal; Amazônia

### 3. INTRODUÇÃO

O planejamento territorial visa construir e ordenar territórios integrados, equilibrados, sustentáveis e socialmente justos que satisfaçam as necessidades dos cidadãos, ao mesmo tempo que protegem os recursos naturais para o futuro (FAO, 1993). No Brasil, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é o principal mecanismo de ordenamento dos usos e ocupações do território com base nos seus potenciais e limitações (ARANA; VAGULA, 2016; MMA, 2016). Além disso, a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN) conhecida como Código Florestal, normatiza a proteção, conversão e uso da vegetação nativa no país (BRASIL, 2012). No entanto, apesar desses dois instrumentos apresentarem interações claras, ainda são inexistentes análises sobre o impacto dessa interação considerando, principalmente, a região Amazônica. O presente trabalho aborda os efeitos do ZEE na alteração de áreas protegidas como é o caso das Reservas Legais na Amazônia brasileira.

Por um lado temos o ZEE, como um importante instrumento previsto pela Política Nacional do Meio Ambiente, tendo por objetivo o ordenamento e o planejamento territorial com vistas ao cumprimento da função socioambiental da propriedade (AB'SABER, 1989; BECKER, 2004; BENATTI, 2004; ELENICE, FRITZONS; ARAUJO, 2009; VAGULA; ULIANA; ARANA, 2021); por outro lado a LPVN, por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA), soma-se um instrumento norteador adicional que pode permitir a integração das políticas setoriais do Estado, bem como o fortalecimento das instituições e a dinamização da base produtiva e econômica, a ampliação da infraestrutura urbana e rural, e o fortalecimento das cadeias de valor potenciais, de forma a alavancar o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ambiental no território (LIMA et al., 2018; STABILE et al., 2020).

Uma vez que o Poder Público direciona o planejamento ambiental por meio da LPVN, no sentido de efetivar a determinação legal da existência da reserva legal nos imóveis rurais, conforme o que está previsto na Lei (CHIAVARI; LOPES; ARAUJO, 2021; RAJÃO et al., 2020). O Zoneamento representa um mecanismo de diálogo entre os órgãos ambientais, a sociedade, o setor produtivo e usuários dos recursos florestais, no sentido da regulação do uso da terra e dos recursos florestais de interesse coletivo, principalmente na questão florestal, quando da utilização da área de reserva legal (ACRE, 2010g, 2012; BENATTI, 2004; COÊLHO et al., 2021). Com a implantação do Zoneamento o percentual da área de reserva legal, em algumas partes ou localidades da Amazônia Legal, pode ser reduzido, desde que observados alguns critérios legais previstos nos artigos da LPVN (BRASIL, 2012). Neste sentido, é importante observar que uma das finalidades do ZEE é regular o uso do território e otimizar as políticas públicas, porém, há finalidades intermediárias de acordo com a escala geográfica em que o zoneamento é aplicado. Por exemplo, em escala global, o zoneamento coloca a Amazônia Sul-americana como uma imensa zona a ser preservada, enquanto na escala nacional, o mesmo estabelece a regulação do uso do território nacional, de forma a otimizar o uso da grande reserva de terras e recursos do país. Finalmente, na escala macrorregional, o ZEE deve proporcionar a visão do conjunto de uma dada região em macrozonas de intervenção, a partir de um diagnóstico ambiental (BECKER; EGLER, 1996; BRASIL, 2006).

A formalização do ZEE, se deu através do Decreto nº. 4297/2002 que regulamentou o inciso II do art. 9º da Lei 6.938/81, de Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo os critérios mínimos para elaboração e adequação institucional, incorporando ações e projetos já desenvolvidos e permitindo a utilização dos produtos existentes no planejamento e ação das políticas públicas (BRASIL, 2006b). Dessa forma, diversos projetos foram concluídos pelos Estados, como o ZEE Rondônia, em processo de implantação, a integração dos ZEEs dos Estados da Amazônia Legal.

A maioria dos estados da Amazônia Legal brasileira já tem zoneamento elaborado e aprovados pela lei estadual, incluindo Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso<sup>5</sup>, Pará, Rondônia e Tocantins. Até o final do ano de 2021, apenas Amapá e Roraima ainda não aprovaram suas leis de zoneamento, mas ambos os estados estão reunindo esforços para regulamentação do ZEE. Amapá e Roraima possuem um portal sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico mas estão, ainda envolvidos em um processo de consulta e de realização de audiências públicas sobre as propostas<sup>6</sup> (CHIAVARI; LOPES; ARAUJO, 2021).

Portanto, o ZEE se consolidou como um dos mais importantes instrumentos de gestão ambiental, voltado ao planejamento do desenvolvimento territorial nacional em bases sustentáveis. Em sua diretriz metodológica, a sustentabilidade é a premissa básica para identificar potencialidades e limitações ecológicas, econômicas e sociais, e, portanto, tal conceito serve de pressuposto para todas as etapas de realização de um zoneamento, bem como de outros instrumentos de planejamento do uso da terra e conservação dos recursos naturais (AB'SABER, 1989; BENATTI, 2004; BECKER; EGLER, 1996; DANTAS, 2011).

Na Amazônia o Macrozoneamento Ecológico-Econômico foi normatizado pelo Decreto Federal nº 7.378/2010, com o objetivo de assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento regional, indicando estratégias produtivas e de gestão ambiental e territorial compatíveis com a diversidade ecológica, econômica, cultural e social da região

---

<sup>5</sup> A Lei nº 9.523/2011, instituiu o zoneamento em Mato Grosso, teve vários dispositivos com seus efeitos suspensos por decisão judicial em 2012. Em 2016, foi instituída a Comissão Estadual do Zoneamento Socioeconômico Ecológico – CEZSE, com o objetivo de avaliar a nova proposta de ZEE estadual elaborada pelo estado.

<sup>6</sup> Zoneamento-Ecológico Econômico do Amapá. Disponível em: <http://www.zee.ap.gov.br/> e Zoneamento-Ecológico do Estado de Roraima. Disponível em: <https://zee-rr.institutopiatam.org.br>

(ARANA; VAGULA, 2016). Todos os estados que compõem a Amazônia Legal, já definiram seus processos de elaboração do ZEE que após análise, modificações e aprovação legislativa, estabelecem suas leis estaduais e estratégias de implementação (BENATTI, 2004).

A maioria das constituições estaduais, sancionadas a partir de 1989, mencionam o ZEE como instrumento direcionado à gestão de seus territórios. Em geral, o objetivo da elaboração do zoneamento consistia em apontar diretrizes relacionadas à utilização de determinadas áreas, estabelecendo desde zonas de proteção integral até zonas com possibilidade de uso intensivo, como zonas industriais e agroindustriais (FRITZONS; CORREA, 2009; VASCONCELOS et al., 2013; MMA, 2019).

A metodologia do ZEE permite a espacialização das políticas econômica, social, cultural e ecológica de um território. Com base nessas informações, o mapa de gestão proporciona um olhar para paisagem, classificando-as em zonas de uso de acordo com o que foi considerado a partir das potencialidades, vulnerabilidade e características socioeconômicas (BENATTI, 2004). Portanto, o ZEE pode desempenhar um papel importante, para orientar as ações políticas do governo em alguns setores e de múltiplos poderes de decisão, individuais e institucionais, que influenciam a organização do espaço (MELO, 2015; LIMA; CESTARO, 2010).

A expectativa é que a LPVN e as bases estabelecidas no ZEE possam potencializar as estratégias voltadas para superar o desafio de conciliar conservação e desenvolvimento econômico. Uma vez que o ZEE é o instrumento de ordenação e ocupação da terra e permite indicar quais são as áreas destinadas para recuperação e conservação, e que a LPVN estabelece normas para a proteção e exploração da vegetação nativa em geral e, especificamente, para Áreas de Preservação Permanente (APP), de Reserva Legal (RL), e de Uso Restrito (AUR), além de trazer indicativos para construção dos instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (Brasil, 2012).

As inovações trazidas pela LPVN em 2012 se devem em grande parte ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) e ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). O CAR permite aos Estados conhecerem a localização e situação da adequação ambiental de cada propriedade rural (bem como de imóveis coletivos, tais como assentamentos rurais e aos povos e comunidades tradicionais, incluindo quilombolas e ribeirinhos). Já o

PRA estabelece ações ou iniciativas a serem desenvolvidas a fim de adequar os imóveis rurais ao que está estabelecido na LPVN (Brasil, 2012).

Portanto, entendendo o ZEE como uma política de ordenamento territorial e a LPVN com as categorias jurídicas que estabelecem os limites para o uso dos recursos naturais, chegamos à questão de pesquisa que orientou o presente trabalho: Qual o impacto da redução da Reserva Legal no Estado, a partir da implementação do ZEE de acordo com o que está previsto na Lei nº 12.651/2012? Complementarmente, uma discussão é feita sobre o papel específico do ZEE e o potencial apresentado pela sua interação a LPVN. A expectativa é de que estes instrumentos sejam complementares para o planejamento e tomada de decisão, sendo potencialmente capazes de integrar as políticas de produção e conservação, e ainda oferecer orientação à confecção e aplicação de planos de ordenamento da ocupação territorial e recuperação ambiental na Amazônia brasileira.

### **3.1. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1.1 Área de abrangência do estudo**

A área deste estudo incluiu todo o território do estado do Acre, situado no sudoeste da Amazônia, entre as latitudes de 07°07S e 11°08S e as longitudes de 66°30 W e 74°WGr.

Segundo dados do Projeto MapBiomass, em 2020 cerca de 14.084.691 ha do estado do Acre estavam cobertos por vegetação primária, enquanto que 2.191.638 ha eram destinados ao setor agropecuário, ou seja, apenas 13,3% do território teria sido desmatado até então (MAPBIOMASS, 2022).

#### **3.1.2 Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre (ZEE/AC)**

No estado do Acre, o ZEE foi aprovado como instrumento da política nacional do meio ambiente, que foi regulamentada pela lei estadual nº 1.904/07 na escala de 1:250.000. O ZEE foi instituído como um de seus instrumentos estratégico de planejamento e gestão territorial, cujas diretrizes e critérios passam a nortear as políticas públicas estaduais voltadas ao desenvolvimento socioeconômico-sustentável e à promoção do bem-estar da população (Acre, 2000, 2010b, 2011).

A partir da adoção do ZEE, a superfície territorial do acre foi dividida em quatro zonas, a saber: i - Zona 1: consolidação de sistemas de produção sustentáveis; ii – Zona

2: uso sustentável dos recursos naturais e proteção ambiental; iii – Zona 3: áreas prioritárias para o ordenamento territorial; e, iv - Zona 4: cidades do Acre (Acre, 2007).

A Zona 1 é composta por áreas de influência direta das rodovias federais br-364 e BR- 317 e regiões fronteiriças, ocupadas por pequenas, médias e grandes propriedades ou posses rurais, e projetos de assentamento da reforma agrária. Já Zona 2, é constituída por áreas já destinadas como unidades de conservação federal e estadual, terras indígenas e projetos de assentamento ambientalmente diferenciados. Enquanto isso, na zona 3 foram alocadas áreas ainda não destinadas, em processo de definição de uso e regularização fundiária. Finalmente, a Zona 4, é composta pelas áreas urbanas dos municípios acreanos.

O ZEE do acre atendeu aos critérios entalecidos na LPVN em seu artigo 13, com a possibilidade de que os proprietários ou possuidores de imóveis rurais, que realizaram supressão de vegetação nativa em até 50% da RL na Zona 1, fossem dispensados de promover a recomposição. Portanto, a aplicação do art. 13 por um lado pode implicar em prejuízos para a conservação das áreas de RL, mas por outro lado, também pode permitir ocupações de baixo impacto pelos ocupantes dessas áreas (Brasil, 2012).

### **3.1.3 Base de dados**

Para realizar o cálculo das estimativas relacionados à LPVN, foi necessário primeiro (i) organizar uma base de dados espaciais com a delimitação de diferentes tipos fundiários, (ii) eliminar a sobreposição entre polígonos dessa base fundiária, (iii) organizar a hidrografia a ser usada na construção das áreas de proteção permanente, (iv) extrair as zonas consolidadas ou a consolidar do ZEE's estaduais, (v) compilar e reclassificar os tipos fitofisionômicos dos estados de acordo com as determinações estaduais.

Os dados empregados na construção da malha fundiária são oriundos da Fundação Nacional do Índio (FUNAI - <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>), Ministério do Meio Ambiente (MMA - <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/MMA - <https://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico>), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA - [https://certificacao.incra.gov.br/csv\\_shp/export\\_shp.py](https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py)), e Serviço Florestal Brasileiro (SFB - <https://www.florestal.gov.br/cadastro-nacional-de-florestas-publicas/127-informacoes-florestais/cadastro-nacional-de-florestas-publicas-cnfp/1894-cadastro-nacional-de-florestas-publicas-atualizacao-2019>) e

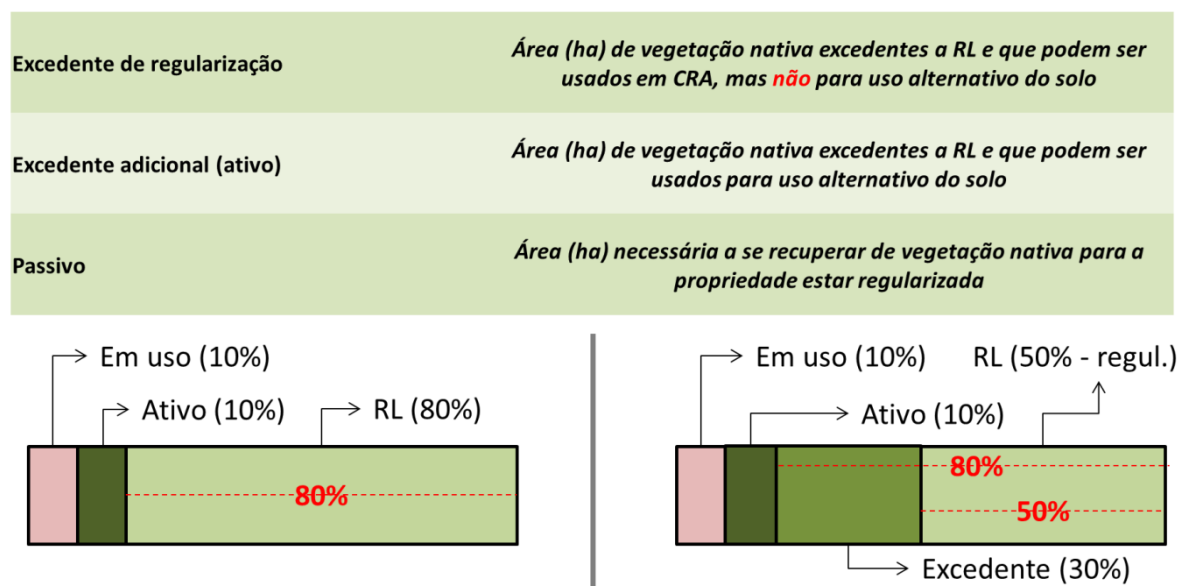
<https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Dados obtidos da FUNAI e MMA são revisados para detecção de polígonos faltantes, ou delimitações imprecisas.

Para eliminar a sobreposição, cada um dos polígonos reunidos recebeu uma numeração correspondente à prioridade de sua categoria fundiária em relação a outras. Os polígonos foram todos quebrados em subpartes de acordo com as sobreposições identificadas. E as subparte com maior prioridade foram escolhidas em detrimentos de outras seguindo a seguinte priorização: Terras indígenas homologadas ou registradas > Terras indígenas não homologadas ou registradas > Unidades de conservação de domínio público e uso restrito > Unidades de conservação de domínio público e uso sustentável > Unidades de conservação de domínio privado e uso restrito > Comunidades tradicionais não indígenas com sobreposição entre fundiário e ambiental > Comunidades tradicionais não indígenas com registro fundiário > Assentamentos rurais com registro fundiário e ambiental > Assentamentos rurais com registro fundiário > Áreas Militares > Áreas de autarquias > Florestas públicas não destinadas > Imóveis privados com registro fundiário e ambiental > Imóveis privados com registro fundiário > Imóveis privados pequenos com registro ambiental > Imóveis privados médios com registro ambiental > Povos e Comunidades Tradicionais com registro ambiental > Assentamento de reforma agrária com registro ambiental > Imóveis privados grandes com registro ambiental > Unidades de conservação de domínio privado e uso sustentável > Outras áreas públicas.

Finalmente, a base fundiária que serviu como entrada para o cálculo dos parâmetros relacionados a LPVN foi constituída por assentamentos, comunidades tradicionais, e imóveis rurais com cadastros fundiários e/ou ambiental, e que não estejam sobrepostos com nenhuma outra categoria prioritária.

#### **3.1.4 Estimativas de ativos, passivos e cotas**

As estimativas de ativos, passivos e cotas ambientais foram postas sobre a base do CAR construída a partir da eliminação das sobreposições. Os cálculos foram realizados apenas para Imóveis Rurais (IRU's) e Assentamentos (AST's). A Figura 28 apresenta o esquema de interpretação geral da LPVN e a definição de excedente de regularização (EXC REG), excedente adicional ou ativo (EXC ADI), e passivo.



**Figura 28.** Esquema de cálculo e interpretação dos resultados do balanço da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN).

Já os artigos da LPVN modelados constam na Tabela 11, seguindo pequenas diferenças quanto ao número de módulos fiscais e o que estabelece os Art. 61-A, Art. 61-B e Art. 67.

**Tabela 11.** Detalhamento dos artigos do código florestal considerados nas análises e como são calculados.

LPVN	Artigos	Modelagem
	Art. 4 e Art. 7	APP obrigatória = 30m
	Art. 12	RL obrigatória = 80% (floresta)
	Art. 12§4	Não se aplica
	Art. 12§5	Não se aplica
	Art. 13*	Se RL = 80%, redução para 50% a fim de regularização em áreas indicadas no ZEE, proporcional
	Art. 15 (+ Art. 17 a 18)	Não se aplica a propriedades que desmataram após 2008*, com exceção de Art. 15§4-I
	Art. 44 (+ Art. 46)	Derivados da aplicação de outros artigos (reduções/regularização), exceção do Art. 44 III e IV
	Art. 61 – A,B,C	APP regulamentação = 5m   8m   15m   30m, de acordo com o tamanho da propriedade
	Art. 67	Até 4MF, vegetação nativa em 2008
	Art. 68*	Estados não regulamentaram (apenas MT e AM)

**Fonte:** elaborados pela autora.

\*Campos consultados com estado.



**Tabela 12.** Detalhamento de cálculos de acordo com a classe dos polígonos. VN = Vegetação nativa, REG = regularização.

Classe	Art. 61-A	Art. 61-B	Art. 67
AST	APP reg = 5m	APP reg < 10% da área total	VN existente em 2008
IRU (MF <= 1)	APP reg = 5m	APP reg < 10% da área total	VN existente em 2008
IRU (1 < MF <= 2)	APP reg = 8m	APP reg < 10% da área total	VN existente em 2008
IRU (2 < MF <= 4)	APP reg = 15m	APP reg < 20% da área total	VN existente em 2008
IRU (MF > 4)	APP reg = 30m	Não se aplica	Não se aplica

**Fonte:** elaborado pela autora

A partir das camadas de registros do CAR (sem sobreposições), hidrologia e uso da terra/desmatamento, foram aplicadas as regras que constam nas tabelas 10 e 11. Esta análise foi feita para cada polígono que representasse um registro CAR. Neste estudo, foram calculados a área da propriedade (PR\_AREA), a área desmatada dentro da propriedade até 2008 (PR\_DES08), a área desmatada dentro da propriedade entre 2009-2019 (PR\_DES19), a APP obrigatória (O\_APP\_M), passivo na APP obrigatória (P\_APP\_M), APP de regularização (O\_APP\_R), passivo na APP de regularização (P\_APP\_R), RL obrigatória (O\_RL\_M), RL de regularização (O\_RL\_R), passivo dentro da RL de regularização (P\_RL\_R), excedente de vegetação nativa (A\_RL), Cota de Reserva Ambiental – CRA (A\_CRA). Todos esses cálculos foram feitos em linguagem livre de programação R. Assim foram cálculos dos ativos, passivos ambientais e os potenciais de redução para fins de recomposição da RL, da seguinte maneira:

- Excedente ou  $A_{RL} =$   
 $PR\_AREA - O\_RL\_M - O\_APP\_M - (PR\_DES - P\_APP\_M)$
- Passivos totais =  $P\_APP\_R + P\_RL\_R$
- $P\_APP\_R =$  desmatamento dentro de APP de regularização
- $P\_RL\_R =$   
 $PR\_AREA - O\_RL\_R - O\_APP\_M - (PR\_DES - P\_APP\_M)$
- $CRA = O\_RL\_M - O\_RL\_R$

É importante destacar que as bases de uso da terra e desmatamento não são ideais para os cálculos de passivos dentro das APP devido à resolução espacial dessas bases. Essas apresentam pixels com 30m de resolução e área mínima para mapeamento com 6,25 hectares. Quando se comparado a uma APP de regularização que pode chegar a 5 m de largura, ficou clara a falta de discernimento do que é passível a ser recuperado do que é vegetação natural. Ainda, é importante destacar que a resolução adequada de bases hidrográficas quando se trabalha com a análise de APPs em nível de propriedade é em

torno de 1:25.000 (NUNES et al., 2019; TANIWAKI et al., 2018). Há ainda que se observar que bases hidrográficas de resoluções não tão finas normalmente subestimam a quantidade de rios de primeira ordem.

## 3.2.RESULTADO E DISCUSSÃO

### 3.2.1 Balanço da LPVN

Um total 7.584 objetos foram avaliados (i.e.; imóveis rurais, assentamentos e comunidades tradicionais), que correspondem a aproximadamente 4,5 mil hectares. O objetivo das análises foi avaliar o impacto dos diferentes mecanismos de redução de RL e/ou passivos a serem restaurados, e comparar os mesmos com os efeitos da aplicação do ZEE em conjunto com a LPVN (Tabela 13).

**Tabela 13.** Resultados da análise dos dados do CAR Cenários, aplicando os mecanismos de redução da RL seguindo a ordem de classificação: Art. 15.4 > Art. 15 > Art. 67 > Art. 68 > Art. 12.4 > Art. 13.

Mecanismo	Propriedades impactadas		Proporção das propriedades impactadas		RL Obrigatória		RL Regularização de	
	Area (ha)	N	Area (%)	N (%)	Area (ha)	%	Area (ha)	%
<b>ART. 12§4</b>	87.821	373	1,92	4,92	68.321	80	43.910	50
<b>ART. 13</b>	30.640	508	0,67	6,70	24.087	80	16.366	53,4
<b>ART. 15</b>	318	16	0,01	0,21	213	80	213	67,3
<b>ART. 15§4</b>	51.896	294	1,13	3,88	39.688	80	39.688	76,5
<b>ART. 67</b>	5.251	240	0,11	3,16	4.187	80	98	1,84
<b>ART. 68</b>	4.400.557	6.073	96,05	80,08	3.444.102	80	2.203.028	50
<b>NENHUM</b>	4.944	80	0,11	1,05	3.955	80	3.955	80
<b>ART. 13 EX.*</b>	3.159.130	5.296	68,96	69,83	2.485.192	80	1.746.714	55,3

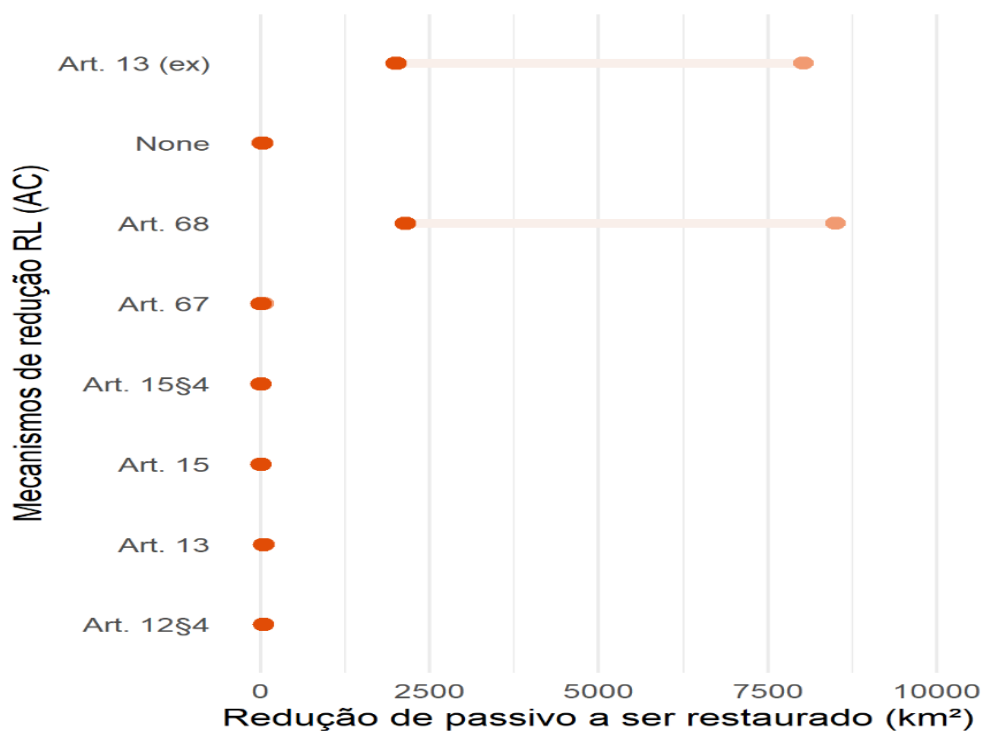
**Fonte:** elaborado pela autora.

\* Art. 13 ex. representa um cenário onde esse artigo é empregado de forma exclusiva. (%) indica a média da RL em relação ao total da propriedade, ponderada pela área.

Os resultados mostram que sem a aplicação de nenhum mecanismo de redução, a RL dos cadastros corresponde à média ponderada pela área dos limiões correspondentes de cada fitofisionomia (na tabela 10 esta variável, está representada pela coluna RL Obrigatória). Esses limiões são 80% para floresta, 35% para savanas, e 20% para campos gerais. A RL calculada levando-se em consideração os diferentes mecanismos de redução é chamada como RL de Regularização, e cada mecanismo já foi descrito na Tabela 10.

Por outro lado, também foi verificado que o artigo 68 é o que impactou o maior número de propriedade em número de propriedades e área, representando 96% da área de todas as propriedades somadas, ou 80% do número de propriedades somadas. Essas propriedades teriam uma RL somando aproximadamente 3,4 mil hectares sem a aplicação de nenhum mecanismo de redução, caindo para uma RL igual a 2,2 mil hectares quando se aplica o artigo 68.

Além disso, o ZEE teria influência similar caso fosse aplicado isoladamente, sem considerar nenhum outro mecanismo (por exemplo, o artigo 13), reduzindo a RL dos 5.296 imóveis de 2,4 mil hectares para 1,7 mil hectares, como mostra a figura 29. Quando aplicado em conjunto com todos os outros mecanismos de regularização, o artigo 13 da LPVN mostrou ter um efeito pouco expressivo, abrangendo 508 objetos distribuídos em 30 mil hectares, e levando a RL de 24 mil hectares para 16 mil hectares. O maior impacto foi apresentado pelo art. 68, que resultou em 637 mil hectares que não foram considerados áreas para recuperação ambiental para recompor a Reserva Legal. Caso o artigo 13 fosse aplicado exclusivamente, o resultado seria uma redução de aproximadamente 603 mil ha em passivos que deixariam de ser restaurados (Figura 29).

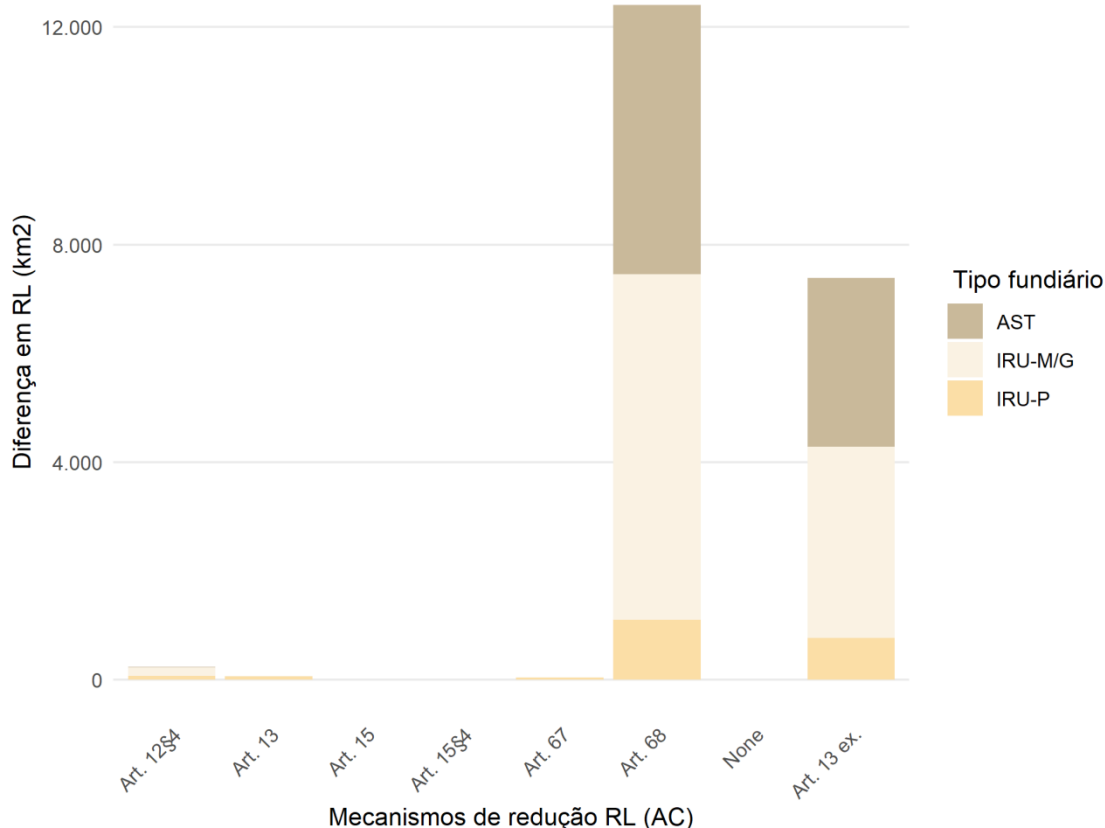


**Figura 29.** Comparação entre os mecanismos de redução da RL sobre os passivos a serem restaurados\*.

**Fonte:** elaborado pela autora.

\*Os pontos laranja representam o passivo que deveria ser restaurado sem a aplicação de nenhum mecanismo, enquanto a os vermelhos mostram o que deve ser restaurado depois da aplicação de cada mecanismo. A barra entre os dois pontos é a área reduzida pelo respectivo mecanismo.

Além disso, o maior impacto da aplicação dos artigos 13 e 68 do Código Florestal no estado do Acre ocorre em áreas de assentamentos e imóveis rurais grandes ou médios (Figura 30). Juntos, a aplicação destes artigos pode contribuir com a redução de aproximadamente 20.000 km<sup>2</sup> em todo o seu território.



**Figura 30.** Comparação do impacto dos mecanismos de redução da Reserva Legal (RL)\*.

**Fonte:** elaborado pela autora.

\*Cada barra indica o impacto em área (km<sup>2</sup>) da redução da RL para diferentes mecanismos. Cada cor representa um tipo fundiário diferente: AST (assentamentos), IRU-P (imóveis rurais pequenos), IRU-M/G (imóveis rurais médios e grandes).

Os resultados obtidos a partir das análises da aplicação do ZEE para os balanços dos ativos e passivos de RL, previstos na LPVN são pouco expressivos para a expansão da área para agropecuárias no estado do Acre. Isto evidencia que o Zoneamento tem efeito complementar à LPVN, especialmente para apoiar a implementação das políticas de planejamento e implantação das políticas de regularização ambiental na Amazônia.

Por um lado, o ZEE pode se configurar em um instrumento de ordenamento e ocupação territorial, com vistas ao cumprimento da função socioambiental das

propriedades privadas segundo o previsto pela Política Nacional do Meio Ambiente. Por outro lado, tem-se a LPVN, que juntamente com o CAR e o PRA, somam-se como principais instrumentos norteadores que podem beneficiar a integração das políticas setoriais estaduais voltadas para o fortalecimento das instituições e a dinamização da base produtiva e econômica. Com isso, seria possível conseguir a ampliação da infraestrutura urbana e rural e o fortalecimento das cadeias de valor prioritárias, de forma a alavancar o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ambiental dos diferentes entes federativos. Além disso, os diferentes governos estaduais podem direcionar por meio da LPVN as políticas de planejamento ambiental, e com isso efetivar a determinação legal da existência da RL e APP nos imóveis rurais.

No entanto, para que haja a potencialização das diferentes ferramentas de gestão dos territórios seria necessário a realização de investimentos maiores no fortalecimento do ZEE como instrumento de planejamento e gestão do uso dinâmico dos recursos naturais. Assim, a partir da identificação de diferentes níveis de sustentabilidade e vulnerabilidade seria possível prognosticar de forma mais confiável acerca dos comportamentos futuros das diversas alternativas de utilização da base de recursos. Além disso, a grande disponibilidade de áreas desmatadas na Amazônia e o limite de substituição desse fator de produção, mesmo decorrente do progresso científico e tecnológico, colocam amplas possibilidades futuras na utilização adequada desses recursos.

A emergência climática e escassez de recursos naturais (ARAUJO; GIULIO, 2020; MAGALHÃES et al., 2021) requer cada vez o uso e ocupação do território de forma inteligente. O fato é que a manutenção da cobertura florestal e os recursos naturais existentes na Amazônia têm um imenso valor ecológico para o Brasil e para a humanidade. Em função da importância estratégica das florestas amazônicas, a sua utilização sustentável exige a adoção de critérios técnicos e científicos antes de se dar início a qualquer tipo de exploração econômica. Neste contexto, o ZEE se apresenta como um instrumento que possui as diretrizes que apontam os caminhos, complementados pela LPVN.

### **3.3. CONCLUSÕES**

Os resultados do presente estudo permitiram identificar as consequências no que se refere à redução da reserva legal a partir da aplicação do artigo 13 da LPVN, onde foi

estabelecido a necessidade de uso do ZEE. A análise dos dados do CAR considerando os principais mecanismos de redução da RL seguindo a ordem de classificação - Art. 15.4 > Art. 15 > Art. 67 > Art. 68 > Art. 12.4 > Art. 13 – mostrou que dos 23 mil imóveis rurais apresentaram ~3,6 milhões de hectares, que impactados pela aplicação dos mecanismos. Ao analisar a RL mandatória, a área reduziu para ~2,8 milhões de há. Já a RL de regularização, considerada para aplicação dos mecanismos de reduções, apresentou uma área de ~1,8 milhões de ha.

A redução das áreas de reservas legal observada para o estado do Acre, não contribui substancialmente para expansão de áreas de produção agropecuária, uma vez que essas áreas serão apenas dispensadas da obrigatoriedade de recuperação da RL de 80% para 50%, vedada a abertura de novas áreas, mesmo que detenham mais que o exigido pela Lei.

O estudo de caso do Estado do Acre, permitiu um olhar para os demais Estados da Amazônia Legal que seriam contemplados com os “benefícios” previstos. Entretanto, a maioria dos Estados não atendem aos critérios estabelecidos na LPVN, para aplicação das regras previstas com a implementação do ZEE. Dos Estados da Amazônia, apenas Acre e Rondônia concluíram integralmente o ZEE na escala de 1:250.000 e foram aprovados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) para área total de seus territórios. Os estados do Pará e Amazonas, concluíram apenas em partes de seus territórios.

O Brasil conta com dois importantes instrumentos com o propósito de ordenar uso e a ocupação do solo. Se por um lado o ZEE é o principal mecanismo de ordenamento do uso e ocupação do território com base nos seus potenciais e limitações (BRASIL, 2006b). Por outro lado, a LPVN exerce o papel na normatização da proteção dos recursos naturais no país, que tem como fundamento conciliar conservação ambiental com produção agropecuária e desenvolvimento socioeconômico (BRASIL, 2012).

Nesse sentido, a implantação e implementação desses dois instrumentos normativas exerce papéis complementares e apresentam potencial para promover um novo paradigma de desenvolvimento para a Amazônia brasileira. O cumprimento da LPVN nos aspectos ambientais e econômicos, tendo como base o estabelecimento do ZEE, potencializa a viabilidade dos instrumentos e meios para subsidiar tomadores de decisão para cumprimento do que é exigido pela legislação federal, principalmente para

adequação ambiental e agrícola da propriedade rural de forma integrada às políticas públicas, facilitando assim a execução dos planos de restauração ecológica. Portanto, considera-se que o ZEE é um importante instrumento legal em apoio à LPVN, enquanto instrumento de planejamento das unidades produtivas e ordenamento da paisagem.

Finalmente, é possível apontar que as diretrizes do ZEE são fundamentais para o planejamento ambiental de propriedades ou posses rurais, auxiliando na construção de um programa de adequação ambiental e agrícola que beneficie ambas as funções do uso da terra. Juntos, o ZEE e a LPVN têm capacidade de oferecer respostas frente aos desafios do uso desordenado do território e sua contribuição para as mudanças climáticas.

Entretanto, para que esses objetivos sejam alcançados, identificou-se que é necessário desenvolver uma abordagem integrativa, com o olhar em paisagens multifuncionais que articule a produção agropecuária com a conservação ambiental. Tais estratégias podem ampliar a produtividade em áreas já consolidadas, a partir da diversificação da produção, do fortalecimento da agricultura familiar, da promoção de sistemas agroflorestais e da adoção de formas de pagamento por serviços ambientais.

## **CAPÍTULO 4**

### **LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES SOBRE O ZONEAMENTO ECOLÓGICO E ECONÔMICO DO ESTADO DO ACRE**

#### **4. INTRODUÇÃO**

O processo de mudança ocasionados pelo o uso e cobertura da terra, principalmente nas florestas tropicais, sobretudo pela exploração dos recursos naturais e conversão da floresta em outros usos, historicamente tem ocorrido de forma desordenada (LAURANCE, 2001; MARGULIS, 2003).

Dado o contexto da problemática sobre dinâmicas territoriais, surge a necessidade de criação de um instrumento capaz orientar a ocupação e o uso do território. Nessa perspectiva o Zoneamento Ecológico-Econômico surge com uma proposta metodológica que possibilita a integração das questões de natureza ambiental, social e econômica, apontando as fragilidades e potencialidades de cada região para garantir o uso racional dos recursos naturais (BECKER; K., 2001; KOHLHEPP, 2002b; MARGULIS, 2003).

Com a crescente preocupação pela conservação ambiental e necessidade de desenvolvimento econômico com base nos recursos naturais, o processo de elaboração do ZEE foi uma forma de gerar dados e as informações para subsidiar de forma efetiva um processo de planejamento (BECKER; EGLER, 1996; BECKER; K., 2001; BENATTI, 2004; BRASIL, 2006b; FRITZSONS; CORREA, 2009).

Mas afinal, o que é Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE? Em síntese é foi definido como um instrumento de organização do território definido na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal 6.938/1981) e no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei Federal 7.661/1988) que estabelece medidas e padrões de proteção dos recursos naturais destinados para garantir a qualidade ambiental e a conservação da biodiversidade. O ZEE tem como principais objetivos, viabilizar o desenvolvimento sustentável, organizando e vinculando as decisões dos agentes públicos e privados e sistematizar dados e informações que permitam estabelecer condições para o desenvolvimento de outras ações de gestão ambiental (BRASIL, 2006b).

Para elaboração do ZEE do estado do Acre foi estabelecida uma metodologia para diagnósticos dos meios físico-biótico, socioeconômico e jurídico-institucional. Após levantamento e análise de informações e cenários exploratórios, são propostas diretrizes, legais e programáticas, para subsidiar a gestão e o planejamento do território voltados



para a consolidação das áreas mais antropizadas, a preservação da sociobiodiversidade, a expansão das dinâmicas socioeconômicas e a recuperação dos passivos ambientais existentes em cada zona identificada (BECKER; EGLER, 1996; BECKER; K., 2001; KOHLHEPP, 2002; MARGULIS, 2003).

Entre os estados da Amazônia brasileira é fato que o estado do Acre foi um dos pioneiros na elaboração e implementação do Zoneamento Ecológico e Econômico, com indicadores de sucesso, mas também de desafios e lacunas para sua efetivação, principalmente no que se refere a baixa apropriação dos resultados por parte da sociedade e pelos gestores públicos, sobretudo do setor privado, que tem um olhar para o instrumento como apenas uma priorização da preservação ambiental e como requisito burocrático (ACRE, 2010g; MMA, 2016; IPEA, 2012; SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016).

Aqui analisou-se as lições geradas no processo de elaboração e implementação do ZEE no Acre. Trazendo os elementos sobre as motivações para o processo de zoneamento do estado e discutir quais os pontos positivos que devem ser evidenciados, mas também o que é importante observar considerando indicadores de insucesso e necessidade de mudança ou ajuste no que foi feito, apontando caminhos para o que precisa melhorar.

#### **4.1 MOTIVAÇÕES PARA OS PROCESSOS DE ZEE NO ACRE**

A primeira motivação, parte da necessidade de desenvolver uma estratégia a partir de um novo olhar acerca do desenvolvimento da região, considerando fragilidades naturais e potencialidades socioeconômicas, portanto a exigência de uma série de entendimentos prévios. A aplicação do ZEE em um determinado espaço geográfico exige método, reflexão e estratégias próprias (AB'SABER, 1989). Nesse sentido o ZEE do Acre se constituiu em diretrizes embasadas no conceito de desenvolvimento sustentável, e se materializou como um instrumento técnico para a tomada de decisão, para a elaboração das políticas e melhoramento das ações (ACRE, 2008, 2010a)

A elaboração do ZEE no Acre, atrai uma série de recurso humanos e financeiros para gerar e integrar informações biofísicas, socioeconômicas, culturais e políticas (ACRE, 2008, 2010a; BRASIL, 2006b). Para isto, foi necessário utilizar várias metodologias de síntese e análises integradas. A principal ferramenta utilizada foram os sistemas de informações geográficas (SIGs) que permitem a gestão de uma grande massa de dados cartográficos com as mais variadas fontes e densidades. Além disso, foram

utilizadas imagens de satélite e que permitem visualizar o uso atual da terra e modelos digitais de elevação que permitem visualizar o relevo com alta definição respectivamente.

Além das informações espaciais, o que se destaca na metodologia utilizada para elaboração do mapa, foi a participação dos atores em uma abordagem do conceito de territorialidade, evidenciados no eixo cultural-político, identificação de conflitos (ACRE, 2007, 2010a). Outra motivação foi a visibilidade e possibilidade de integração regional com o restante do País. No qual, institucionalização do ZEE foi entendida como ferramenta estratégica para disciplinar a ocupação e a exploração racionais da Amazônia Legal (BRASIL, 2016).

O processo de ZEE também possibilitou a conciliação de visões divergentes governamentais acerca da ocupação e uso em uma visão estratégica de definição de competências de âmbito nacional, regional e local. Uma vez que, os elementos políticos institucionais, permitem conseguir um reconstruir elementos necessários para construir uma decisão política, principalmente para ordenamento territorial (BENATTI, 2004).

Por fim, o ZEE foi fomentado com a premissa de assumir o papel de consolidar uma gestão pública baseada em processos de descentralização, diálogo e negociação entre governo, sociedade civil e setor privado, a partir dos subsídios para orientar políticas públicas relacionadas ao planejamento de uso e ocupação do território, considerando as realidades locais, influenciando políticas, programas e projetos internacionais (ACRE, 2010g; ALENCAR, et al., 2012; SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016).

## **4.2 PONTOS POSITIVOS DO ZEE NO ACRE**

### **4.2.1 Percepção**

Desde a fase inicial até os dias atuais, todo arranjo construído no âmbito do planejamento e das políticas públicas orientados pelo o ZEE/Acre, indica um processo evolutivo e de reconhecimento governamental e social do território e construção de uma identidade territorial (ACRE, 2008, 2010a, 2010g, 2012; ALENCAR, et al., 2012; IPEA, 2012; WWF, 2013).

Além disso, destacam-se os elementos metodológicos inovadores, tais como a construção de um conceito abrangente de desenvolvimento sustentável a partir da interpretação da realidade regional, destacando-se a proposta de incorporar elementos culturais e políticos, a sistematização e espacialização das informações disponíveis sobre

o estado a partir de várias fontes, a agregação de elementos participativos e de governança social – com destaque para os processos de consulta nos municípios e a atuação da Comissão Estadual do ZEE no acompanhamento do processo –, a tematização de conflitos espaciais e socioambientais entre grupos territoriais, a realização dos etnozoneamentos nas Terras Indígenas e a concepção de diferentes metodologias de difusão dos resultados do ZEE para públicos específicos (IPEA, 2012).

#### **4.2.2 Avanços técnicos, científicos e sociopolíticos**

Para se ter um uso eficiente do território é necessário ter o conhecimento de seus recursos naturais em escala adequadas, o ZEE do Acre estruturou uma base de dados e informações, sistematizados e especializados inédita, se consolidando com um eficiente instrumento, subsidiando a consolidação de indicadores socioambientais (ACRE, 2008, 2010g, 2010a, 2012; AMARAL, 2007; SILVEIRA et al., 2020)

Além dos avanços técnicos, o estado do Acre desenvolveu uma capacidade científica instalada nas universidades, centros de pesquisa, governo e organizações não governamentais. Fortalecendo ainda mais as estratégias de captação de recursos junto aos bancos internacionais e financiar do projeto de desenvolvimento do Estado baseado no nas orientações científicas e técnicas com base florestal, para promover a sustentabilidade da exploração econômica e sua preservação (ACRE, 2010a, 2010f, 2010g, 2012)

No âmbito da gestão, o Estado se fortaleceu na articulação de instituições e de políticas públicas, inclusão da temática ambiental na gestão governamental. E movimentou um grande incentivo a profundas reflexões científicas e políticas e fortalecimento dos arranjos sociopolíticos (WWF, 2013)

#### **4.2.3 Uso e ocupação da terra**

A criação de áreas protegidas e a estratégia de gestão florestal pautado na implementação do ZEE/AC, subsidiou outros instrumentos de prevenção e controle do desmatamento e da degradação florestal, tais como o Plano de Prevenção e Controle dos Desmatamentos do Acre – PPCD/AC, que buscou consolidar e fortalecer a gestão ambiental para contenção do desmatamento e promover o desenvolvimento sustentável com preservação e conservação de seu ativo socioambiental e florestal no Estado do Acre (ACRE, 2010g, 2012; ANE ALENCAR, DANIEL NEPSTAD et al., 2012; SILVA et al., 2017).

Além do desmatamento, o ZEE/Acre gerou subsídios na titulação da terra e outros instrumentos de ordenamento territorial. Associado a ações de regularização fundiária, controle ambiental e criação de unidades de conservação, foram realizadas iniciativas no âmbito municipal, como Ordenamentos Territoriais Locais (OTLs), o ordenamento territorial realizado ao longo do eixo da BR 364 entre Sena Madureira e Feijó. Foram fomentados ainda, a elaboração de instrumentos de ordenamento e gestão específicos para as terras indígenas (Planos de Gestão de Terras Indígenas – PGTI) e as pequenas comunidades isoladas (Planos de Desenvolvimento Comunitário – PDC) (ACRE, 2010g, 2021; IPEA, 2012).

No âmbito da Política Nacional de Ordenamento Territorial, com intuito de promover o adequado ordenamento da terra, o ZEE estabeleceu e redefiniu limites, diretrizes e princípios a serem necessariamente observados pelos tomadores de decisão (BRASIL, 2006a). Considerando o conceito de território, principalmente, com uma ênfase político-administrativa, delimitado por ordem jurídica e política com suas linhas, limites e fronteiras (BORDO, 2012; HAESBAERT, 2007).

Promoveu orientação aos processos de licenciamento ambiental. Isso de modo geral, a influência do ZEE na gestão e no planejamento do uso e da ocupação do espaço na Amazônia evidencia-se no seu papel no financiamento de ações públicas de intervenção territorial, com exigências de documentação comprobatória de regularidade ambiental para financiamento agropecuário no bioma Amazônia, particularmente a observância das recomendações e das restrições do Zoneamento Agroecológico (ZAE) e do ZEE (SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016).

No Acre, foi desenvolvida uma metodologia de licenciamento único da propriedade rural, unindo o licenciamento das atividades produtivas com a verificação das exigências de regularidade ambiental emanadas do Código Florestal, em especial a verificação da proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e da identificação e do registro em cartório da Reserva Legal (RL). Posteriormente, o instrumento correspondente recebeu a denominação de LAR (Licença Ambiental Rural), abrangendo a verificação das condições de manutenção de APPs e RL nas propriedades e a previsão da assinatura de termos de compromissos para a recomposição da cobertura vegetal em caso de ocorrência de passivo ambiental, observando as áreas de Zoneamento (ACRE, 2010a; IPEA, 2012).

Finalmente, o fato do estado do Acre inserido no bioma Amazônia, com ZEE na escala 1:250.000 implantado, foi associado na lógica dos investimentos do Fundo Amazônia, gerenciado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Com isso, conseguiu captar recursos importante para implementação de políticas públicas de desenvolvimento e conservação da floresta (ACRE, 2010a; IPEA, 2012)

#### **4.2.4 Desenvolvimento econômico**

O ZEE teve um papel fundamental na nova estratégia econômica do estado do Acre, a partir do final dos anos 90 e início dos anos 2000, principalmente para gerar uma maior integração entre as políticas ambientais e ações públicas voltadas ao desenvolvimento, na esfera econômica, social e ambiental (IPEA, 2012).

O Plano Plurianual (PPA) do Estado passou a estabelecer como parâmetro básico de sustentabilidade que pudesse permitir avanços no setor florestal em consonância com as estratégias de gestão do território definidas pelo ZEE. Criou o Programa de Valorização do Ativo Ambiental e Florestal para apoiar práticas sustentáveis para a redução do desmatamento e o pagamento por serviços ambientais, com intuito em valorizar o ativo ambiental florestal e diversificar a economia, a partir de iniciativas voltadas para fomentar atividades específicas, tais como incentivos para setores industriais, extrativismo, agricultura, entre outros, fundamentada no ZEE (SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016).

#### **4.3 PONTOS NEGATIVOS DO ZEE NO ACRE**

Entre os desafios do ZEE do Acre, a baixa implementação das ações previstas como resultado. Entre o conjunto de instrumentos de ordenamento territorial associados ao ZEE estabelecidos no estado, tem apresentado dificuldade de governança e assimilação pelos gestores e pela sociedade (IPEA, 2012; SOUZA, 2022).

Na teoria, os documentos e políticas públicas estaduais, mencionam o ZEE como base na elaboração e implementação. Entretanto, na prática, as mesmas contam com instrumentos de planejamento distintos, que não estabelecem conexão direta com as questões ecológicas e econômicas, e seus gestores não entendem o ZEE como instrumento orientador (IPEA, 2012). Há uma dissociação entre vontade técnica, política e social entre muitos instrumentos legais, não é bem-sucedida ou não é percebida dessa forma pela sociedade. Atores locais indicam que o aspecto financeiro e a capacidade

técnica dos recursos humanos em termos de competência, motivação, experiência e equipamentos atualizados, são relatados como barreira na implementação do ZEE (SZLAFSZTEIN; AZEVEDO; ALENCAR, 2016).

De maneira geral, embora o ZEE cumpra o seu papel indicativo de diretrizes estratégicas para as políticas públicas, apresenta limitações na orientação da implementação operacional. A percepção a respeito da efetividade do ZEE como instrumento de planejamento do desenvolvimento sustentável é semelhante no setor privado do Estado, visto apenas para fins priorização da preservação ambiental e como requisito burocrático. Em relação a avaliação dos impactos do ZEE no uso e na ocupação da terra no estado relacionam-se com a carência de diretrizes objetivas, metas e indicadores explícitos de desempenho sobre a implementação das diretrizes e das mudanças nos objetivos e nos métodos de elaboração do ZEE ao longo do tempo (FURINI, 2016; IPEA, 2012; SILVA, 2020).

Em resumo, mesmo com todo potencial que o instrumento proporciona, atualmente há um descrédito sobre a efetividade dos resultados do ZEE. Percebido como uma série de informações desatualizadas com longo prazo para atualização e conclusão do zoneamento e ausência de revisão de diretrizes metodológicas do zoneamento desde 2006.

#### **4.4 PARTICIPAÇÃO SOCIAL**

O ZEE é um processo que inclui numerosos e diversos atores. A incorporação da participação social, nas diferentes etapas de elaboração do ZEE é um elemento diferenciado no processo. A participação de diferentes atores é imprescindível para a realização do ordenamento e para descentralização das ações uma visão estratégica de definição de competências nos âmbitos nacional, regional e local (SILVA; ANDERSEN; KÄSSMAYER, 2012).

No Acre, a participação social ficou evidente em todo o processo metodológico de elaboração do ZEE, incluído consultas aos atores e a Comissão Estadual do ZEE composta por instituições governamentais e a sociedade civil (ACRE, 2010a). Entretanto, para a implementação, se tem uma perda paulatina de envolvimento e comprometimento, principalmente nos últimos anos, de parte dos atores representativos do próprio poder público, tanto federal quanto estadual, no acompanhamento das iniciativas de ZEE, em especial o setor privado.

Entre os desafios da participação social, principalmente na fase de implementação do ZEE, está a dificuldade de apropriação dos resultados por gestores públicos, particularmente municípios do interior (alheios à elaboração, cultura de planejamento integrado) (SOUZA, 2022).

#### **4.5 CONCLUSÕES**

Mesmo com efeitos positivos, o ZEE teve reduzido papel e importância na orientação das mudanças no uso e ocupação terra no Acre. É reconhecido como um instrumento importante para ordenar o território, orientar as decisões dos agentes públicos e privados, e como a principal base para implantação de planos, políticas públicas e projetos privados.

Entretanto, o ZEE apresenta desafios a serem superados em curto e médio prazos associados às dificuldades na implementação de políticas públicas e na integração com o setor privado. A lacuna de informações de uso e cobertura da terra, em escala compatível entre as bases também é um desafio, carecem de atualizações regulares e dados de séries temporais para entender melhor o uso histórico, dinâmica da cobertura da terra e seus impactos.

Atualmente, não tem se tem discussões e ações ligados aos objetivos, métodos e resultados do ZEE. Alguns setores sociais e econômicos, principalmente o setor produtivo privado, tem reduzido seu papel a um simples instrumento que possibilita a redução da reserva legal nas áreas de consolidação, resultado de pouca apropriação e baixo cumprimento das diretrizes de gestão e planejamento.

As lições dos processos atuais do ZEE, podem gerar algumas recomendações ao fortalecimento dos Zoneamentos já estabelecidos e para elaboração e outras iniciativas. A participação ativa e institucional, em todas as etapas do ZEE, de setores sociais e econômicos com atuação e interesse no território, em especial do setor produtivo, assim como qualificá-la por meio de capacitação e do estabelecimento de formas simples de monitoramento e fiscalização das diretrizes do ZEE.

Os procedimentos metodológicos de elaboração de ZEE precisam de inovação e agregação das novas tecnologias e celeridades na atualização de dados que considere as mudanças ocorridas no território, para que tenha diretrizes claras para a sua implementação e que seja mais bem incorporado nas demandas da gestão pública.

A tomada de decisão de uso do ZEE, exige também uma melhor comunicação junto à sociedade, além de constituir diretrizes de uso e ocupação da terra que subsidiem com mais clareza os processos de licenciamento governamental e a implementação de atividades produtivas.

A associação do ZEE com instrumentos ambientais e de ordenamento territorial como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento (PPCD) e os processos de licenciamento e a implementação de atividades produtivas, potencializa a continuidade temporal do zoneamento.



## **CAPÍTULO 5**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados do presente estudo ratificam o Zoneamento Ecológico-Econômico como um importante instrumento de alto potencial de impactos positivos nas formas de uso e ocupação do território. Ao mesmo tempo, o ZEE pode promover sinergias e a integração entre as políticas públicas, com base para ações de planejamento, gestão e ordenamento territorial.

Pode-se considerar que o ZEE é capaz de subsidiar de forma qualificada o planejamento e a gestão do território a partir da identificação da aptidão e limitações de zonas, proporcionando a melhor adequação do uso e ocupação das terras, considerando as vocações econômicas, potencialidades e vulnerabilidades ambientais, podendo ajustá-las a um planejamento territorial e às políticas públicas decorrentes.

No estado do Acre, a decisão para elaboração e implementação do ZEE, possibilitou meios para maior conhecimento sobre o ambiente e território, bem como a definição de diretrizes e institucionalização da sua gestão. Tornou-se um instrumento oficial para apoiar o ordenamento territorial e base para definir políticas públicas para controle do desmatamento, melhor uso do solo e conservação de suas áreas de floresta.

#### **5.1. QUESTÕES DA PESQUISA REVISITADAS**

**QUESTÃO 1:** Quais os efeitos do Zoneamento Ecológico Econômico na implantação das políticas públicas do Estado do Acre?

A priorização política do ZEE instrumento como orientador do planejamento e das políticas públicas a partir de 1999, estabeleceu uma orientação estratégica do para o uso e ocupação do território no Estado. O ZEE manteve o seu papel de referência para as políticas públicas ao longo do tempo, permitiu e subsidiou a formatação de vários programas e projetos, fundamentou uma série de planejamentos, investimentos e decisões governamentais (por exemplo, a criação de unidades de conservação, a priorização de investimentos em cadeias produtivas estratégicas e a realização de ações de regularização fundiária).

**QUESTÃO 2:** Qual a dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas zonas de gestão do Zoneamento Ecológico Econômico no Estado do Acre no período de 1995 a 2020?

A dinâmica espaço-temporal observada entre 1995 e 2020 no estado do Acre, mostrou que o Estado manteve um alto percentual de florestas nativas conservadas ao longo do

período analisado. O ZEE foi estabelecido a partir de sua priorização política, como instrumento de ordenamento territorial em a partir de 1999, com a elaboração da primeira fase no ano 2000 na escala 1:1.000.000 e na segunda fase em 2007 em 1:250.000, com a elaboração do Mapa de Gestão Territorial do Acre, instituído pela Lei Estadual 1.904/2007. O ZEE foi reconhecido como base para estruturação e implementação das políticas de desenvolvimento sustentável, com destaque para o estabelecimento de áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas), que apresentam taxas de desmatamento menores do que as áreas sem status de proteção. A criação de áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) foi uma estratégia efetiva e recomendada para conservar os recursos florestais no estado do Acre, a maioria dessas áreas localizadas dentro da Zona 2 do ZZE/Acre

**QUESTÃO 3:** Quais os efeitos do Zoneamento Ecológico Econômico na alteração das áreas de reserva legal do estado do Acre e as potenciais contribuições para redução das mudanças climáticas?

Mesmo com aplicação do artigo 13 do código florestal, que permite a redução do percentual de reserva legal de 80% para 50%, verificou-se que o artigo 68 se sobrepõe a esse “benefício”, pois uma vez aplicado o impacto é maior e o ZEE teria influência similar caso fosse aplicado isoladamente, sem considerar nenhum outro mecanismo (por exemplo, o artigo 13), possibilitando a redução da RL dos imóveis. Quando aplicado em conjunto a todos os outros mecanismos de regularização, o artigo 13 da LPVN se mostrou com efeito pouco expressivo comparado com o feito do art. 68. Portanto, o ZEE e LPVN juntos, podem ser efetivos e devem integrar políticas de produção, conservação e ordenamento da ocupação territorial, com intuito de promover o desenvolvimento e uso sustentável na Amazônia brasileira. Logo, a conservação dos recursos naturais e o uso de forma ordenada, contribui capacidade de resposta frente aos desafios das mudanças climáticas das políticas de estado.

## **5.2. HIPÓTESES REVISITADAS**

**HIPÓTESE 1:** *O ZEE TEM EFEITOS POSITIVOS NA AGENDA DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL DO ESTADO DO ACRE.*

Esta hipótese não pode ser totalmente rejeitada pois, as evidências avaliadas nesse estudo sobre os efeitos do ZEE, enquanto base de referência para estruturação e implementação de políticas públicas ao longo do tempo, funcionaram como instrumento de integração do

ZEE com os demais instrumentos de planejamento ambiental territorial gerando processos de sinergia positivos nas ações públicas. A definição das áreas em zonas estabelecida em lei permitiu a definição e reconhecimento dos limites geográficos, como das áreas protegidas, áreas produtivas consolidadas, expansão e áreas de reserva legal. Com isso, houve subsídios na formatação de vários programas e projetos que fundamentaram uma série de planejamentos, investimentos e decisões governamentais, influenciando no ordenamento do uso e da ocupação da terra.

Entretanto, mesmo com efeitos positivos, principalmente para política territorial e ambiental no estado do Acre, o ZEE tem seu papel reduzido à um instrumento indutor para mudança no uso e ocupação do solo, pois apresenta limitações com dificuldades na implementação de políticas públicas. Historicamente, vários outros fatores, incluindo a vontade política, foram decisivos para delimitar e definir formas de uso e ocupação do território. Portanto, a efetividade do ZEE, deve estar associada ao conjunto de políticas ambientais de educação, de fiscalização, de monitoramento e de boas práticas para atividades econômicas. Além disso, é importante incorporar nos procedimentos metodológicos de elaboração de ZEE, inovação e agregação das novas tecnologias, que possibilitem o uso e a celeridade na atualização de dados. O ZEE é um instrumento importante para o ordenamento territorial, planejamento e gestão. Entretanto, há que se aprimorar as suas metodologias, considerando as tecnologias e avanço da ciência, que no presente proporcionam o uso de ferramentas de planejamento territorial para testar diferentes cenários que possibilitarão prever situações futuras e, com isso, definir políticas e recomendações mais adequadas de uso do solo.

***HIPÓTESE 2: AS DEFINIÇÕES DAS DIRETRIZES E USO PARA AS ZONAS DO ZEE DO ACRE, PERMITEM AS RESTRIÇÕES E LIMITAÇÕES DE USO NAS ÁREAS PROTEGIDAS, PRINCIPALMENTE NA ZONA 2 – DE USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS FLORESTAIS E PROTEÇÃO NATURAL. E FLEXIBILIZA O USO E REDUÇÃO DA ÁREA DE RESERVA LEGAL NA ZONA 1 – DE CONSOLIDAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL.***

Esta hipótese não pode ser rejeitada considerando que os resultados mostraram que a integração das diretrizes do ZEE com outras políticas públicas, a exemplo da LPVN ou código florestal, não tem o papel de restringir ou flexibilizar o uso e ocupação da terra. Apontou-se que as diretrizes do ZEE, são fundamentais para o planejamento ambiental

das áreas de conservação da reserva legal e áreas protegidas do estado, bem como de propriedades ou posses rurais. Sendo um instrumento importante na construção de um programa de adequação ambiental e agrícola que beneficie ambas as funções do uso da terra. Portanto, os dois instrumentos, ZEE e a LPVN têm capacidade de oferecer respostas frente aos desafios do uso desordenado do território e sua contribuição para as mudanças climáticas.

### **5.3. OPORTUNIDADES PARA NOVOS ESTUDOS**

Com a realização deste estudo, foi possível evidenciar que o ZEE é um instrumento bastante útil para o ordenamento da ocupação do espaço territorial de áreas de interesse. Entretanto, observou-se que houve uma redução no seu papel como indutor de mudanças no uso e ocupação da terra na Amazônia, transformando-o em um documento usado principalmente como referência e para contextualização da realidade, mas pouco aplicado. O uso deste instrumento pelos Estados deve ser estratégico, considerando as obrigações impostas pelo Código Florestal. O ZEE apresenta desafios a serem superados em curto e médio prazos associados às dificuldades na implementação de políticas públicas com potenciais recomendações para tomadores de decisão com vistas a recuperar o papel designado na sua construção como instrumento de planejamento. Nesse sentido, é importante que novos estudos, possam apontar novos procedimentos metodológicos de elaboração de ZEE e identificar estratégias para incorporá-lo nas políticas públicas, considerando as alterações legais e legislação vigente, os avanços tecnológicos e de informações e os diferentes potenciais de uso do instrumento para atender a demandas da gestão pública, incluindo a definição de diretrizes claras para a sua operacionalização e atualização em tempo real e com menor custo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia Questões de escala e método. **Estudos Avancados**, 1989.

ABREU, U. G. P. et al. Pecuária e desmatamento: mudanças no uso do solo em Rondônia. 2008.

ACRE. **Decreto Nº 503 de 06 de abril de 1999. Institui o Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, e dá outras providências.** Disponível em: <<https://www.mpac.mp.br/simba/downloads/>>. Acesso em: 13 fev. 2022.

ACRE. **Lei Nº 1.904, de 05 de junho de 2007. Institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre – ZEE.** Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=116435>>. Acesso em: 13 fev. 2022.

ACRE. Acre Ambiental. **Nuevos sistemas de comunicación e información**, p. 2013–2015, 2008.

ACRE. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, Fase II (Escala 1:250.000): Documento Síntese** Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, Fase II (Escala 1:250.000): Documento Síntese. 2007.

ACRE. Recursos naturais: biodiversidade e ambientes do Acre. ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000 / Programa Estadual de Zoneamento Ecológico. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre**, v. 2, n. Rio Branco, p. 356, 2010c.

ACRE. Recursos naturais: geologia, geomorfologia e solos do Acre. ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000 / Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. **SEMA Acre**, v. Coleção Te, p. 100, 2010d.

ACRE. Filosofia e metodologia de construção do ZEE/AC. ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000 / Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre -. **SEMA Acre**, v. 1, 2010e.

ACRE. Guia para o uso da terra acreana com sabedoria: Resumo educativo do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre: fase II (escala 1: 250.000). **Documento Síntese do ZEE, Rio Branco: SEMA**, p. 152, 2010f.

ACRE. Plano estadual de prevenção e controle dos desmatamentos do Acre. **Governo do Estado do Acre. - Rio Branco: SEMA Acre**, p. 108, 2010g.

ACRE. **Coletânea de normas ambientais do Estado do Acre.** Rio: [s.n.].

ACRE. Lei No. 2.308 cria o Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais do Acre. **Instituto de Mudanças Climáticas do Acre, IMC**, p. 30, 2010i.

ACRE. **Aspectos socioeconômicos: população e condições de vida, infraestrutura e economia do Acre/Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre** Coleção temática do ZEE. Rio Branco: [s.n.].

ACRE. Plano Estadual de Recursos Hídricos Acre. **Rio Branco: SEMA**, p. 243, 2012.

ACRE. **Zoneamento ecológico-econômico do Acre: fase III: escala 1:250.000: documento-síntese.** Rio Branco: Semapi: [s.n.]. Disponível em: <<https://ipam.org.br/bibliotecas/fase-iii-do-zoneamento-ecologico-economico-do-estado-do-acre/>>.

ALBA REGINA AZEVEDO ARANA; PAULO ROBERTO VAGULA. O macrozoneamento ecológico-econômico da Amazônia legal. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 06, p. 1275–1291, 2016.

- ALENCAR, A., SILVESTRINI, R., GOMES, J. E SAVIAN, G. Amazônia em chamas: o novo e alarmante patamar do desmatamento na Amazônia. **Nota técnica No. 9. IPAM, Brasília - DF**, v. N° 9, p. 1–21, 2022.
- ALENCAR, A. A. C. Estudo de caso: A rodovia BR-163 e o desafio da sustentabilidade. 2005.
- ALENCAR, A. ET AL. Desmatamento na Amazônia: indo além da " emergência crônica" . **Belém: Ipam**, v. 90, 2004.
- ALLEGRETTI, M. H. A Construção Social de Políticas Ambientais – Chico Mendes e o Movimento dos Seringueiros. **UnB-CDS, Doutora, Desenvolvimento Sustentável – Gestão e Política Ambiental**, p. 827, 2002.
- ALMEIDA, J. J. Do extrativismo à domesticação: as possibilidades da castanha-do-pará. **Catálogo USP**, p. 304, 2015.
- AMARAL, E. F. DO. Estratificação de ambientes para gestão ambiental e transferência de conhecimento, no Estado do Acre, Amazônia Ocidental. **Universidade Federal de Viçosa**, p. 185, 2007.
- ANDRADE, J. H. F. DE; LIMOEIRO, D. Rui Barbosa e a política externa brasileira: considerações sobre a Questão Acreana e o Tratado de Petrópolis (1903). **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 46, n. 1, p. 94–117, 2003.
- ANE ALENCAR, DANIEL NEPSTAD, E. M. et al. Rumo ao REDD+ Jurisdicional: Pesquisa, Análises e Recomendações ao Programa de Incentivos aos Serviços ambientais do Acre (ISA Carbono). **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Brasília, DF**, p. 53, 2012.
- ANE ALENCAR et al. Desmatamento nos Assentamentos da Amazônia: Histórico, Tendências e Oportunidades. **IPAM**, p. 93, 2016.
- ANTONIO FILHO, F. D. Riqueza e miséria do ciclo da borracha na Amazônia brasileira: um olhar geográfico por intermédio de Euclides da Cunha. **História do pensamento geográfico e epistemologia em Geografia [online]**., p. 289, 2010.
- ARAÚJO, A. K. DE; GIULIO, G. M. DI. Desenvolvimento sustentável: Uma estratégia narcísica para enfrentar a crise ambiental. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. 1–22, 2020.
- ARRECO ROCHA, S. et al. Deforestation Dynamics in the Nova Bonal Sustainable Development Project, Acre, Brazil. v. 26, n. 4, p. 20171063, 2019.
- ARRUDA, V. L. DA S. Mapeamento de cicatrizes de áreas queimadas no Cerrado usando imagens Landsat, Google Earth Engine e Deep Learning. **Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)—Universidade de Brasília, Brasília**, n. 81, p. 31, 2021.
- AZEVEDO-RAMOS, C.; MOUTINHO, P. No man's land in the Brazilian Amazon: Could undesignated public forests slow Amazon deforestation? **Land Use Policy**, v. 73, n. February, p. 125–127, 2018.
- AZEVEDO, A. A.; STABILE, M. C. C.; REIS, T. N. P. Commodity production in Brazil: Combining zero deforestation and zero illegality Commodity production in Brazil. **Elementa**, v. 3, p. 76, 1 jan. 2015.
- BASTOS, T. X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 1972.
- BECKER, B.; EGLER, C. G. Detalhamento da Metodologia para Execução do

- Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal. **Rio de Janeiro: SAE&MMA**, 1996.
- BECKER, B. K. A Amazônia e a política ambiental brasileira. **GEOgraphia**, v. 6, n. 11, 2004.
- BECKER; K., B. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 12, p. 135–159, 2001.
- BENATTI, J. H. Ordenamento Territorial e Proteção Ambiental Aspectos Legais e Constitucionais do Zoneamento Ecológico Econômico. **ESMPU**, n. February 2004, 2004.
- BORDO, A. A. ET AL. As Diferentes Abordagens do Conceito de Território. v. 5, 2012.
- BRASIL. **Programa para a Proteção das Florestas Tropicais**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/florestas/programa-para-a-protecao-das-florestas-tropicais.html>>. Acesso em: 6 mar. 2022.
- BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. v. 3, n. September, p. 675–687, 1981.
- BRASIL. **Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=3000>>. Acesso em: 13 mar. 2022a.
- BRASIL. **Decreto nº 7.378 de 1º de dezembro de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7378.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7378.htm)>. Acesso em: 15 fev. 2022b.
- BRASIL. Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT ( Versão preliminar ). **Ministério da Integração Nacional**, p. 251, 2006a.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 30 out. 2021
- BRASIL, M. DO M. A. Detalhamento da metodologia para execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos estados da Amazônia Legal. **Secretaria de Assuntos Estratégicos - SAE. Brasília**, 1997.
- BRASIL, M. DO M. A. Diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico. **Brasília**, p. 126, 2006b.
- BRASIL, M. DO M. A. **O zoneamento ecológico-econômico na Amazônia Legal. Trilhando o caminho do futuro**. [s.l: s.n.].
- BRASIL, M. DO M. A. Situação do ZEE no Brasil. p. 2017, 2018.
- BROSE, M. E. Inovação na gestão pública subnacional: Reflexões sobre a estratégia de desenvolvimento do Acre. **Revista de Administracao Publica**, v. 48, n. 2, p. 277–294, 2014.
- BUENO, G. et al. Caracterização da Amazônia Legal e macrotendências do ambiente externo. **Embrapa**, v. 1o Edição, p. 1–52, 2011.
- CÂMARA, G.; VALERIANO, D. D. M.; SOARES, J. V. Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal (PRODES Methodology). **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, p. 1–37, 2006.
- CAMMELLI, F. et al. Effectiveness-equity tradeoffs in enforcing exclusionary supply chain policies: Lessons from the Amazonian cattle sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 332, p. 130031, 15 jan. 2022.

- CARDOSO, G. et al. Land Use Policy Land grabbing in the Brazilian Amazon : Stealing public land with government approval. **Land Use Policy**, n. April 2021, p. 106133, 2022.
- CHIAVARI, J.; LOPES, C. L.; ARAUJO, J. N. DE. Onde estamos na implementação do Código Florestal? **Climate Policy Initiative**, p. 84, 2021.
- COE, M. T. et al. The Forests of the Amazon and Cerrado Moderate Regional Climate and Are the Key to the Future. **Tropical Conservation Science**, v. 10, n. June, 2017.
- COÊLHO, A. C. DE A. et al. A natureza e a região na Amazônia: zoneamento ecológico-econômico e políticas de desenvolvimento regional. **Confins**, n. 49, 2021.
- CREPANI, E. et al. Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial. **Inpe (Inpe-8454-Rpq/722)**, p. 103, 2001.
- CRIVELENTI, R. C. et al. Ecological-economic zoning of the city of altinópolis - SP, Brazil. **Engenharia Agrícola**, v. 36, n. 6, p. 1218–1228, 2016.
- DANTAS, M. M. O Zoneamento Ecológico Econômico Como Instrumento De Desenvolvimento Do Estado De Roraima. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós Graduação em Economia, Porto Alegre-RS**, v. Dissertação, p. 1–111, 2011.
- DELAMÔNICA, PATRICIA; LAURANCE, WILLIAM F.; LAURANCE, S. G. **A fragmentação da paisagem. Florestas do Rio Negro**. [s.l.: s.n.].
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento e desenvolvimento agrícola na Amazônia brasileira. **Amazônia: a fronteira agrícola**, v. 20, p. 207–222, 1991.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e consequências. **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA**, v. 1, n. 3, p. 113–123, 2005.
- FEARNSIDE, P. M. O Desmatamento da Amazônia Brasileira : 1 – Resumo da série. **Amazônia Real**, n. January, 2020.
- FLEXOR, G. Mercado de terras commodity boom e land grabbing. **Questões agrárias, agrícolas e rurais: conjunturas e políticas públicas**, v. 1, p. 20–38, 2017.
- FOLEY, J. A. et al. Global consequences of land use. **Science**, v. 309, n. 5734, p. 570–574, 22 jul. 2005.
- FONTENELLE, M. Aspectos Da Política Nacional Do Meio Ambiente : O Estudo De Impacto Ambiental Como Instrumento. p. 271–302, 2004.
- FRITZSONS, E.; CORREA, A. P. A. O Zoneamento Ecológico-Econômico como Instrumento de Gestão Territorial. **Embrapa Florestas**, 2009.
- FURINI, G. L. F. Zoneamento ecológico-econômico da BR-163: análise do processo de implementação no setor primário na sub-região da calha do Amazonas. **Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Belém. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia**, v. III, n. 2, p. 76, 2016.
- GEE. **Introdução ao Google Earth Engine – Google Earth Solidário**. Disponível em: <[https://www.google.com/intl/pt-BR\\_br/earth/outreach/learn/introduction-to-google-earth-engine/](https://www.google.com/intl/pt-BR_br/earth/outreach/learn/introduction-to-google-earth-engine/)>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- GOMES, C. V. A. Ciclos econômicos do extrativismo na Amazônia na visão dos viajantes naturalistas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 13, n.



1, p. 129–146, 2018.

GORELICK, N. et al. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. **Remote Sensing of Environment**, v. 202, p. 18–27, 1 dez. 2017.

GUTBERLET, J. Zoneamento da Amazônia: uma visão crítica. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 46, p. 157–174, 2002.

HAESBAERT, R. Dos múltiplos territórios à multiterritorialidade. **GEOgraphia**, Ano IX, n. 17, p. 19–46, 2007.

HENRIQUE, G.; FERREIRA, C. MOVIMENTO AMBIENTALISTA, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SEU INTRÍNSECO ENCONTRO COM A QUESTÃO AGRÁRIA NO BRASIL. **scholar.archive.org**, p. 80–104, [s.d.].

IBGE, I. B. DE G. E E. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

INPE. Estimativa de desmatamento por corte raso na Amazônia Legal para 2021. n. 17, p. 0–5, 2021.

IPCC. Climate Change 2022 Impacts, Adaptation and Vulnerability. 2022a.

IPCC. Relatório de Avaliação, Mudança Climática 2022: Impactos , Adaptação e Vulnerabilidade. **12ª Sessão do Grupo de Trabalho II e 55ª Sessão do IPCC**, p. 20–22, 2022b.

IPEA, I. DE P. E. A. Avaliação da Políticas de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Acre (1999 - 2012). **o Programa de Cooperação CEPAL-BMZ/GIZ**, 2012.

IWAMA, A. Y. et al. Risco, Vulnerabilidade E Adaptação Às Mudanças Climáticas: Uma Abordagem Interdisciplinar. **Ambiente & Sociedade**, v. XIX, n. 2, p. 95–118, 2016.

JORGE DE LIMA, F.; ANTONIO CESTARO, L. Considerações sobre Zoneamentos como Instrumentos de Gestão do Território. **Revista de Geografia (UFPE)**, n. 0104–5490, p. 14, 2010.

KLEIN, D. DA S. A borracha no Acre: economia, política e representações (1904-1945). **Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.**, v. 1, p. 81–109, 2013.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 45, p. 37–61, 2002a.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 45, p. 37–61, ago. 2002b.

LAURANCE, W. F. et al. The future of the Brazilian Amazon. **Science**, v. 291, n. 5503, p. 438–439, 2001.

LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K. M.; COSTA, C. DA. O desmatamento está se acelerando na Amazônia brasileira? **Biota Neotropica**, v. 2, n. 1, p. 1–9, 2002.

LAURANCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. Ecological consequences of forest fragmentation in the amazon. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 3, p. 434–451, 2009.

LEITE, E. T. Gestão Pública do Território: o Zoneamento Ecológico-Econômico como instrumento integrado de gestão. **EnAPG**, p. 1–17, 2010.

LIMA, A. S. DE; DUARTE, F. G. Políticas de adaptação às mudanças climáticas como fator propulsor ao desenvolvimento sustentável / Adaptation policies on climate change as driving forces for sustainable development. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 3085–3099, 15 out. 2020.

- LIMA, F. S. DE; ALMEIDA, N. V. Dinâmica espaço-temporal da cobertura vegetal na Área de Proteção Ambiental (APA) do Cariri, Paraíba-PB, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, p. 699–721, 2017.
- LIMA, M. DO S. B. DE. Expansão da cadeia da soja na Amazônia setentrional : os casos de Roraima e Amapá Soya chain expansion in the north amazon : the cases of Roraima and Amapá Maria do Socorro Bezerra de Lima \*. **Universidade Federal Fluminense - UFF / Niterói, Rio de Janeiro**, v. 38, p. 79–93, 2020.
- LIMA, F. W. et al. A Reserva Legal Sob a Ótica do Novo Código Florestal Brasileiro. **Raízes no Direito**, v. 7, n. 1, p. 15–33, 2018.
- LIRA, T. DE M.; CHAVES, M. DO P. S. R. Comunidades Ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações (Campo Grande)**, p. 66–76, 2016.
- MACHADO, E. L. C. ET AL. Avicultura versus gado bovino no Acre : agricultura familiar e desenvolvimento rural em questão. **Reflexões Econômicas, Ilhéus (BA)**, v. 1, n. 3, p. 128–143, 2016.
- MADEIRA, W. DO V. Plano amazônia sustentável e desenvolvimento desigual. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 3, p. 19–34, 2014.
- MAGALHÃES, G. D. O. et al. Agricultura E Sustentabilidade: Mudanças Climáticas E Modificações No Desenvolvimento Agropecuário. **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 14, n. 1, p. 100–112, 2021.
- MAPBIOMAS. **Mapbiomas Brasil**. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/>>. Acesso em: 21 fev. 2022.
- MAPBIOMAS. **Mapas de cobertura e uso do solo**. Disponível em: <<https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- MARENGO, J.; SOUZA JR, C. Mudanças Climáticas: impactos e cenários para a Amazônia. 2018.
- MARGULIS, S. **Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira**. 1ª edição - Brasília - 2003.100p.
- MATRICARDI, E. A. T. et al. Long-term forest degradation surpasses deforestation in the Brazilian Amazon. **Science**, v. 369, n. 6509, p. 1378–1382, 2020.
- MELO, M. A. DE. Indicadores geoambientais como instrumento de avaliação e monitoramento aos projetos de Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil. **Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.**, p. 319, 2015.
- MENEZES, DIEGO, RAFAEL PUCCI, J. M. E C. G. A Relação entre Fogo Florestal e Desmatamento na Amazônia: Associação entre Fenômenos É Mais Forte em Assentamentos Rurais e Posses em Terras Públicas. **Climat Policy Iniciativa**, v. 597, p. 516–521, 2021.
- MESSIAS, C. G.; ALMEIDA, C. A. DE. Análise Das Taxas De Desmatamento E Seus Fatores Associados Na Amazônia Legal Brasileira Nas Últimas Três Décadas. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 52, n. 0, p. 18–41, 2021.
- MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Zoneamento Ecológico-Econômico nos Estados**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/zee-nos-estados.html>>.

MORAES, A. C. **Ordenamento territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. Para pensar uma Política Nacional de Ordenamento Territorial.** Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KG0qAAAAYAAJ&oi=fnd&pg=PA43&dq=ordenamento+territorial&ots=7ZQzZvMvk4&sig=PoXJPJ7QsF8hgoPB6PMXiN41AE8#v=onepage&q=ordenamento+territorial&f=false>>. Acesso em: 5 mar. 2022.

MOURA, J. L. P. DE. a Mercantilização Da Natureza Em 20 Anos De Políticas De Desenvolvimento Sustentável No Acre ( 1998-2018 ). **Revista Geo Amazônia**, v. 06, n. 2358–1778, p. 33–52, 2018.

MOURA, M. DO N. BOLETIM NECS Elevação da temperatura e da frequência de ondas de calor na Amazônia Brasileira. **Estudo da OCDE da Atenção Primária à Saúde no Brasil**, 2022.

MOUTINHO, P. Desmatamento na Amazônia: desafios para reduzir as emissões de gases de efeito estufa do Brasil. n. November, p. 1–33, 2007.

NEPSTAD, D. et al. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. **Conservation Biology**, v. 20, n. 1, p. 65–73, 2006.

NEPSTAD, D. et al. The end of deforestation in the Brazilian Amazon. **Science**, v. 326, n. 5958, p. 1350–1351, 4 dez. 2009.

NEPSTAD, D. et al. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. **Science**, v. 344, n. 6188, p. 1118–1123, 6 jun. 2014.

NETO, P. D. T. **O IPCC e o Ecologismo dos Pobres**. [s.l: s.n.].

NOBRE, C.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 53, p. 6, 2007.

NUNES, S. et al. Uncertainties in assessing the extent and legal compliance status of riparian forests in the eastern Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, 2019.

PEDLOWSKI, M. A. et al. Conservation units: A new deforestation frontier in the Amazonian state of Rondônia, Brazil. **Environmental Conservation**, v. 32, n. 2, p. 149–155, jun. 2005.

PERES, RENATA BOVO; DE ALMEIDA CHIQUITO, E. Ordenamento territorial, meio ambiente e desenvolvimento regional: novas questões, possíveis articulações. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 14, n. 2, p. 71, 2012.

PEREZ, L. P. Dinâmica do desmatamento e suas relações com as vias de acesso em duas cidades amazônicas Rio Branco e Cruzeiro do Sul, Acre, no período de 1985 a 2003. **Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.**, n. January, p. 209–219, 2007.

PEREZ, P. C. R. Da Questão Agrária à Questão Ambiental: Uma Breve Análise do Caso do Estado Do Acre. **Universidade de São Paulo**, 2015.

PETER H, M.; VALÉRIA DA, V. Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: o papel do investimento privado / Adaptation to climate change in Brazil: the role of private investment. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 229–246, 2012.

PROBST, B. et al. Impacts of a large-scale titling initiative on deforestation in the Brazilian Amazon. **Nature Sustainability**, 2020.

PRODES. **Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Disponível em:

<[http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal\\_amazon/rates](http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates)>. Acesso em: 16 abr. 2022.

RAJÃO, R. et al. The rotten apples of Brazil's agribusiness. **Science**, v. 369, n. 6501, p. 246–248, 2020.

RAJÃO, R. et al. **Uma Breve História da Legislação Florestal Brasileira**. [s.l.: s.n.].

RATTIS, L. et al. Climatic limit for agriculture in Brazil. **Nature Climate Change**, v. 11, n. 12, p. 1098–1104, 2021.

REBELLO, F.; ORIENTAL, A. H.-E. A.; 2005, U. Uso da terra na Amazônia: uma proposta para reduzir desmatamentos e queimadas. **Amazônia: Ci. & Desenv., Belém**, v. 1, 2005.

REIS, E.; CARLOS DE SOUZA, J. CAMINHOS E ENTRAVES DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO NO BRASIL. 2019.

RIBEIRO, W. C. Geografia política e gestão internacional dos recursos naturais. **Estudos Avancados**, v. 24, n. 68, p. 69–80, 2010.

RODRIGUES-FILHO, S. et al. Election-driven weakening of deforestation control in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 43, p. 111–118, 2015.

RONALDO SEROA, M.; LUEDEMANN, J. H. G.; GUTIERREZ, M. B. S. **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: [s.n.].

RÜCKERT, A. **A Política Nacional de Ordenamento Territorial, Brasil. Uma política territorial contemporânea em construção**. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-24566.htm>>. Acesso em: 5 mar. 2022.

RUFFATO-FERREIRA, V. J. et al. Zoneamento ecológico econômico como ferramenta para a gestão territorial integrada e sustentável no Município do Rio de Janeiro. **EURE (Santiago)**, v. 44, n. 131, p. 239–260, 1 jan. 2018.

SADECK, L. W. R. O zoneamento ambiental por redes neurais artificiais (som) como instrumento de ordenamento territorial na região nordeste do estado do Pará. **Universidade Federal do Pará Instituto de Geociências Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais**, p. 19–46, 2015.

SADECK, L. W. R.; DE LIMA, A. M. M.; ADAMI, M. Artificial neural network for ecological-economic zoning as a tool for spatial planning. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 11, p. 1050–1062, 1 nov. 2017.

SANT'ANNA, A. A. Land inequality and deforestation in the Brazilian Amazon. **Environment and Development Economics**, v. 22, n. 1, p. 1–25, 2017.

SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A. DE.; SILVEIRA, M. L. **Território: Globalização e Fragmentação**. [s.l.: s.n.].

SEEG. Seeg 8 - Análise Das Emissões Brasileiras De Gases De Efeito Estufa E Suas Implicações Para As Metas De Clima Do Brasil 1970-2019. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 3, n. 3, p. 291–300, 2020.

SEPLAN, S. DA F. E P. Síntese do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Palmas, SEFAZ/GZT**, v. 1, p. 176, 2020.

SILVA, M. ET AL. A transformação do espaço amazônico e seus reflexos na condição atual da cobertura e uso da terra. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, p. 229–248, 2013.

SILVA, A. C. G. DA; SILVA, J. DA C. Seringueiros Na Amazônia. **II Colóquio Nacional do NEER - "Espaços Culturais: Vivências, Imaginações e Representações..**

p. 1–14, 2007.

SILVA, A. O. DA et al. Da tradição a técnica: perspectivas e realidades da agricultura de derruba e queima na Amazônia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e38310111799, 2021.

SILVA, C. L. DA; ANDERSEN, S.; KÄSSMAYER, K. Avaliação Comparativa de três Políticas Ambientais no Estado do Paraná: o ZEE, o GERCO e Políticas de Incentivo à Agroecologia. **Revista Paranaense de ...**, p. 95–122, 2012.

SILVA, E. Análise do desmatamento nas áreas de influência da BR-364: considerações sobre as pressões antrópicas em cruzeiro do Sul-Acre. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, n. 2020–05, 2020.

SILVA, S. S. et al. Dinâmica dos incêndios florestais no Estado do Acre nas décadas de 90 e 00. **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, p. 130f, 2017.

SILVEIRA, M. et al. Educação, pesquisa, extensaoe conservacao na paisagem fragmentada, uma conciliação necessaria. **ainfo.cnptia.embrapa.br**, 2020.

SILVÉRIO, D. ET AL. Intensification of fire regimes and forest loss in the Território Indígena do Xingu. 2022.

SNIPES, G. Google Data Studio. **Journal of Librarianship and Scholarly Communication**, v. 6, n. 1, p. 5, 2018.

SOARES-FILHO, B.; DIETZSCH, L.; MOUTINHO, P. Redução das emissões de carbono do desmatamento no Brasil : o papel do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa). **Analysis**, p. 30, 2008.

SOUSA, L. et al. A abordagem climática no âmbito do Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de São Paulo (ZEE-SP). **Diálogos Socioambientais na Macrometrópole Paulista**, v. v. 4 n. 11, p. 9–12, 2021.

SOUZA, C. J. et al. Dinâmica do desmatamento no Estado do Acre (1988-2004). **Belém: Imazon**, p. 38, 2006.

SOUZA, C. M. et al. Reconstructing three decades of land use and land cover changes in brazilian biomes with landsat archive and earth engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, 2020.

SOUZA, M. DA C. ZEE ACRE: Estudo da implementação como instrumento de ordenamento territorial e ambiental. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós- Graduação Mestrado em Geografia, Mestre em Geografia**, v. 1, n. 69, p. 153, 2022.

STABILE, M. C. C. et al. Solving Brazil’s land use puzzle: Increasing production and slowing Amazon deforestation. **Land Use Policy**, v. 91, 1 fev. 2020.

SZLAFSZTEIN, C. F.; AZEVEDO, A.; ALENCAR, A. Análise da implementação do zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) sobre o uso e a ocupação do solo na Amazônia brasileira. **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia**, v. 6, 2016.

TANIWAKI, R. H. et al. The Native Vegetation Protection Law of Brazil and the challenge for first-order stream conservation. **Perspectives in Ecology and Conservation**, 2018.

TANURE, T. M. DO P. Mudanças climáticas e agricultura no Brasil: impactos econômicos regionais e por cultivo familiar e patronal. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v. 21, n. 1, p. 1–9, 2020.

TEIXEIRA, T. H. et al. The units of conservation of sustainable use in Amazonian bioma: Dilemmas and perspectives for sustainable development. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais**, v. 2017, n. 46, p. 72–89, 2017.

VAGULA, P. R.; ULIANA, M. R.; ARANA, A. R. A. Panorama do Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil. **Geopauta**, v. 5, n. 2, p. e8431, 2021.

VIEIRA GALUCH, M.; CARDOSO MENEZES, T. C. Da reforma agrária ao agronegócio: notas sobre dinâmicas territoriais na fronteira agropecuária amazônica a partir do município de Apuí (Sul do Amazonas). **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 28, n. 2, p. 388, 2020.

VITAL, M. H. F. Aquecimento Global : Acordos Internacionais , Emissões De Co 2 E O Surgimento Dos Mercados De Global Warming : International Agreements , Co 2 Emissions and the Emergence of Carbon. **BNDES Setorial**, v. 24, n. 48, p. 167–244, 2018.

WWF, W. W. F. O sistema de incentivos por serviços ambientais do estado do Acre, Brasil. **WWF Brasil**, 2013.