

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ARIANE APARECIDA BASTO DA SILVA

**HIERARQUIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS UTILIZADAS
NO DIAGNÓSTICO PARA ZONEAMENTOS ECOLÓGICOS-
ECONÔMICOS BRASILEIROS, ESCALA 1:250.000**

CÁCERES – MT

2023

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ARIANE APARECIDA BASTO DA SILVA

**HIERARQUIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS UTILIZADAS
NO DIAGNÓSTICO PARA ZONEAMENTOS ECOLÓGICOS-
ECONÔMICOS BRASILEIROS, ESCALA 1:250.000**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGeo), para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. João dos Santos Vila da Silva.

CÁCERES – MT
2023

Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

S586h SILVA, Ariane Aparecida Basto da.
Hierarquização das Informações Ambientais Utilizadas no Diagnóstico para Zoneamentos Ecológicos-Econômicos Brasileiros, Escala 1: 250. 000 / Ariane Aparecida Basto da Silva - Cáceres, 2023.
126 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Geografia, Faculdade de Ciências Humanas, Câmpus de Cáceres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2023.
Orientador: João dos Santos Vila da Silva

1. Gestão Ambiental. 2. Organização Territorial. 3. Diagnóstico Ambiental. 4. Paisagem Integrada. 5. Sustentabilidade. I. Ariane Aparecida Basto da Silva. II. Hierarquização das Informações Ambientais Utilizadas no Diagnóstico para Zoneamentos Ecológicos-Econômicos Brasileiros, Escala 1: 250. 000: .

CDU 502.3/504(81)

ARIANE APARECIDA BASTO DA SILVA

**HIERARQUIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES AMBIENTAIS UTILIZADAS
NO DIAGNÓSTICO PARA ZONEAMENTOS ECOLÓGICOS-
ECONÔMICOS BRASILEIROS, ESCALA 1:250.000**

Essa Dissertação foi julgada e aprovada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Geografia, junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGeo), da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat).

Cáceres-MT, 14 de dezembro de 2023.

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente



JOAO DOS SANTOS VILA DA SILVA

Data: 12/01/2024 11:57:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. João dos Santos Vila da Silva
Orientador

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Documento assinado digitalmente



GUSTAVO ROBERTO DOS SANTOS LEANDRO

Data: 06/01/2024 09:36:04-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gustavo Roberto dos Santos Leandro
Avaliadora Interna

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Documento assinado digitalmente



SANDRA MARA ALVES DA SILVA NEVES

Data: 01/01/2024 20:36:39-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Sandra Mara Alves da Silva Neves
Avaliadora Interna

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Documento assinado eletronicamente por REGINA CELIA DE OLIVEIRA, AVALIADORA EXTERNA, em 11/01/2024, às 12:40 horas, conforme Art. 10 § 2º da MP 2.200/2001 e Art. 1º da Resolução GR 54/2017.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
sigad.unicamp.br/verifica, informando o código verificador:
12AF75C1 D7404DEA 8E1465D6 166A0566



Profa. Dra. Regina Celia de Oliveira
Avaliador Externo
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

CÁCERES – MT

2023

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização desta conquista! E de forma muito especial à minha irmã Alessandra, que me ajudou e incentivou durante essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela dádiva da vida e por ter me dado sabedoria e discernimento para concretizar este sonho.

Ao Programa e aos professores de Pós-Graduação em Geografia da UNEMAT, pela oportunidade oferecida para a qualificação profissional e ensinamentos.

À minha família, em especial aos meus pais, Maria Antônia Basto Silva e Luiz Miguel da Silva (*In Memoriam*), pela minha formação, pelo amor incondicional e pelas orações.

Ao Professor Dr. João Vila, pelas sugestões, críticas e elogios, pela parceria e confiança durante a orientação desta pesquisa. Agradeço também à Professora Regina, ao Professor Gustavo e ao Felipe que com carinho e gentileza aceitaram participar da banca examinadora e pelas contribuições valiosas para melhoria desta dissertação.

À Professora Dra. Sandra Mara Alves da Silva Neves que com carinho e gentileza me acolheu no Labgeo durante período de estágio, suas contribuições foram riquíssimas, à tenho muita admiração.

A TODOS OS MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS!

“Desde os mais altos escalões do governo e da administração, até a mais simples cidadão, todos tem uma parcela e responsabilidade permanente, no sentido da utilização não predatória dessa herança única que é a paisagem terrestre” (Ab’ Saber, 2003, p. 10).

LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS E SÍMBOLOS

APA -	Áreas de Proteção Ambiental
CCZEE -	Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional
CITES -	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
COEMA -	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CONAMA -	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIA-RIMA -	Estudo de Impacto Ambiental-Relatório de Impacto Ambiental
FEPAM -	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FUNAI -	Fundação Nacional do Índio
IACTI -	Instituto de Amparo à Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Roraima
IDC -	Índice de Densidade de Coletas da Flora
IDEMA -	Instituto Estadual de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente
IEPA -	Instituto de Estudos e Pesquisas do Estado do Amapá
INCRA -	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEA -	Instituto Estadual do Ambiente
INPE -	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITCG -	Instituto Estadual de Terras, Cartografia e Geociências
IUCN -	União Mundial para a Conservação da Natureza
MAPA -	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MMA -	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MPOG -	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
OEA -	Organização dos Estados Americanos

OECD -	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEMA -	Órgãos Estaduais de Meio Ambiente
ONG -	Organizações Não Governamentais
PEIR -	Pressão, Estado, Impacto e Resposta
PER -	Pressão-Estado-Resposta
PIS -	Planos de informações
PNMA -	Política Nacional do Meio Ambiente
PNOT -	Política Nacional de Ordenamento Territorial
PNUMA -	Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente
PPA -	Plano Plurianual
PPG7 -	Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
PZEEAL -	Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico para a Amazônia Legal
SDS -	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEA -	Secretaria de Estado do Ambiente
SEAMA -	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SECIMA -	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos
SECTAM -	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SEDAM -	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental
SEMA -	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEMAC -	Secretaria de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia

SEMACE -	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SEMAD -	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEMAGRO -	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar
SEMAR -	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEMARCH -	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SEMAS -	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SEPE -	Secretaria de Estado de Projetos Estratégicos (Sepe)
SEPLAM -	Secretaria Municipal de Planejamento
SEPLAN -	Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento
SERHMACT -	Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, dos Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia
SICAM -	Secretaria de Estado de Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos
SIG -	Sistema de Informação Geográfica
SNUC -	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPG -	Secretaria de Estado do Planejamento
SPRING -	Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas
TCA -	Tratado de Cooperação Amazônica
TCU -	Tribunal de Contas da União
ZEE -	Zoneamento Ecológico-Econômico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Linha do tempo com as principais legislações associadas ao instrumento ZEE.....	29
Figura 2 - Fluxograma das principais atividades do projeto ZEE Brasil.....	33
Figura 3 – Mapa de localização das áreas de estudo.....	42
Figura 4 - Espacialização das áreas com ZEE.....	54
Figura 5 - Grau de importância das componentes ambientais obtido por meio das entrevistas aos especialistas.....	70
Figura 6 - Grau de importância dos fatores ambientais do meio físico obtido por meio das entrevistas aos especialistas.....	75
Figura 7 - Grau de importância dos fatores ambientais do meio biótico obtido por meio das entrevistas aos especialistas.....	78
Figura 8 - Grau de importância dos fatores ambientais do meio socioeconômico obtido por meio das entrevistas aos especialistas.....	81
Figura 9 - Grau de importância dos fatores ambientais dos aspectos jurídico-institucional obtido por meio das entrevistas aos especialistas.....	83
Figura 10 - Grau de importância dos fatores ambientais dos estudos integrados obtido por meio das entrevistas aos especialistas.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Componentes e fatores ambientais sugeridas nas diretrizes metodológicas do MMA e aquelas identificadas nos ZEEs estaduais.....	56
Quadro 2 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do projeto ZEE – Acre.....	59
Quadro 3 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do projeto ZEE – MS.....	63
Quadro 4 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do projeto ZEE – TO.....	65
Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela porcentagem de especialistas consultados.....	88
Quadro 6 – Informações ambientais que foram indicadas por 100% dos especialistas, agregando as classes de importância 3 (alta importância) e 4 (extrema importância).....	95
Quadro 7 – Informações ambientais melhores ranqueadas de cada fator, considerando a classe de importância 4 (extrema importância).....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos entrevistados segundo a sua formação e especialidade profissional.....	47
--	----

RESUMO

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento de análise integrada da paisagem, que surgiu como ferramenta de gestão pública na Política Nacional do Meio Ambiente. Esta forma de planejamento busca analisar as potencialidades e as fragilidades da paisagem, sendo baseada em um conjunto de informações ambientais. Este estudo tem o objetivo de identificar e hierarquizar as informações ambientais utilizadas na etapa de diagnóstico, para elaboração dos ZEEs brasileiros, em escala 1:250.000, adotando como referência as diretrizes metodológicas preconizadas pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e os Zoneamentos consolidados dos estados do Acre, Mato Grosso do Sul e Tocantins. Os procedimentos metodológicos adotados foram: revisão de literatura; levantamento e análise comparativa das informações basilares contidas nas diretrizes metodológicas do MMA e nos três ZEEs selecionados; desenvolvimento e aplicação de questionário online a especialistas em zoneamento e planejamento, utilizando as informações levantadas e; análise do questionário e hierarquização das informações utilizando o percentual atribuído aos graus de importância (0 a 10), baseado no número de respondentes. Uma análise qualitativa também foi realizada utilizando classe 1 (sem importância), 2 (baixa importância), 3 (alta importância) e 4 (extrema importância). Foram identificados 161 tipos de informações, agrupados em 27 fatores e cinco componentes ambientais. As componentes que mais receberam grau de importância 10 são o meio físico e os estudos integrados com 57%. Qualitativamente, todas as componentes foram consideradas classe 4, com diferentes percentuais. Com relação aos fatores ambientais, recursos hídricos (74%) e geomorfologia (69%) do meio físico; vegetação (63%) e serviços ambientais (56%) do biótico; uso da terra (74%) e populações tradicionais (50%) do socioeconômico; aspecto legal (54%) e áreas institucionais (37%), do jurídico-institucional e, vulnerabilidade ambiental (65%) e fragilidade ambiental (65%) do meio estudos integrados foram os que mais receberam grau de importância 10. Qualitativamente, todos os fatores ambientais foram classificados como classe 4, com diferentes percentuais. Considerando as classes 3 e 4 se verifica que 51 informações (32%) foram indicadas por 100% dos entrevistados. Dessas 51, cinco se referem ao meio físico, 10 ao biótico, 23 ao socioeconômico, cinco aos aspectos jurídicos-Institucionais e oito ao meio estudos integrados. O interesse pela elaboração de mapas e relatórios é proeminente, sendo apontada como informação de alta e extrema importância em 13 fatores, demonstrando a relevância da espacialização dos resultados, talvez como uma forma visual de fácil compreensão. Considerando a classe de importância 4 foram identificados 63 tipos de informações ambientais. Conclui-se que os três Zoneamentos analisados estão em consonância com as recomendações das diretrizes metodológicas para ZEE do Brasil, ainda que sejam executados em formas e etapas diferentes. Todas as informações ambientais utilizadas nestes Zoneamentos analisados devem ser consideradas nos estudos, porém com diferentes graus de importância. Com a hierarquização obtida das informações se torna mais fácil a exclusão de algumas delas, considerando tempo e recursos financeiros, devendo facilitar a execução de diagnósticos, elaboração de Zoneamentos e estimular os gestores dos estados brasileiros na elaboração deste instrumento de planejamento.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Organização territorial. Diagnóstico ambiental. Paisagem integrada. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The Ecological-Economic Zoning (EEZ) is an instrument of integrated landscape analysis, which emerged as a public management tool in the National Environment Policy, and seeks to analyze the potential and fragilities of the landscape, based on a set of environmental information. This study aims to identify and hierarchize the environmental information used in the diagnostic stage, for the elaboration of Brazilian EEZs, scale, adopting as reference the methodological guidelines recommended by the Ministry of Environment and Climate Change (MMA) and the consolidated zonings of the states of Acre, Mato Grosso do Sul and Tocantins. The methodological procedures adopted were: literature review; survey and comparative analysis of the basic information contained in the methodological guidelines of the MMA and the three EEZs selected; development and application of an online questionnaire to experts in zoning and planning, using the information collected and; analysis of the questionnaire and hierarchy of information using the percentage attributed to the degrees of importance (0 to 10) based on the number of respondents. A qualitative analysis was also performed using class 1 (unimportant), 2 (low importance), 3 (high importance) and 4 (extreme importance). 161 types of information were identified, grouped into 27 factors and five environmental components. The components that received the most importance grade 10 are the physical environment and the integrated studies with 57%. Qualitatively, all components were considered class 4, with different percentages. Regarding environmental factors, water resources (74%) and geomorphology (69%) of the physical environment; vegetation (63%) and environmental services (56%) of the biotic; land use (74%) and traditional populations (50%) of the socioeconomic; legal aspect (54%) and institutional areas (37%) legal-institutional and environmental vulnerability (65%) and environmental fragility (65%) of the environment integrated studies, received degree of importance 10. Qualitatively, all environmental factors remained as class 4, with different percentages. Considering classes 3 and 4, 51 information (32%) was indicated by 100% of respondents. Of these 51, five refer to the physical environment, 10 to the biotic, 23 to the socioeconomic, five to the legal-institutional aspects and eight to the integrated studies. The interest in the elaboration of maps and reports is prominent, being pointed out as information of extreme importance in 13 factors, demonstrating the relevance of the spatialization of the results, perhaps as a visual form of easy understanding. Considering the importance class 4, 63 types of environmental information were identified. It is concluded that the three Zonings analyzed are in line with the recommendations of the methodological guidelines for EEZ of Brazil, even executed in different forms and stages. All environmental information used in these analyzed Zonings should be considered in the studies, but with different degrees of importance. With the hierarchization obtained from the information it becomes easier to exclude some of them, considering time and financial resources, and should facilitate the execution of diagnoses, development of zonings and stimulate managers of Brazilian states in the preparation of this planning instrument.

Keywords: Environmental management. Territorial organization. Environmental diagnosis. Integrated landscape. Sustainability.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS E SÍMBOLOS	vii
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE QUADROS	xi
LISTA DE TABELAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	16
1 INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO II	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Categoria de análise geográfica	18
2.1.1 Paisagem	19
2.1.2 Território	22
2.1.3 Região	24
2.2 Zoneamento Ecológico-Econômico	27
2.2.1 Conceituação e breve contexto histórico do ZEE	27
2.2.2 Diretrizes metodológicas para o ZEE	31
2.2.3 Problemas e críticas apontadas ao ZEE	34
2.2.4 Pontos a serem melhorados no ZEE	39
CAPÍTULO III	41
3 MATERIAL E MÉTODO	41
3.1 Área de estudo	41
3.2 Procedimentos metodológicos	43
CAPÍTULO IV	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
4.1 Situação dos ZEEs nos estados brasileiros	53
4.2 Componentes e fatores ambientais utilizados nos zoneamentos ecológicos-econômicos, escala 1:250.000	55
4.2.1 Zoneamento ecológico-econômico do Acre	57
4.2.2 Zoneamento ecológico-econômico do Mato Grosso do Sul	62
4.2.3 Zoneamento ecológico-econômico do Tocantins	64

4.3 Hierarquização das informações ambientais utilizadas nos zoneamentos ecológicos-econômicos, escala 1:250.000	69
4.3.1 Componentes ambientais.....	69
4.3.2 Fatores ambientais.....	74
4.3.3 Informações dos fatores ambientais.....	87
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES	103
REFERÊNCIAS	107
APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua)	117
APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua)	118
APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua)	119
APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua)	120
APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua)	121
APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Conclusão)	122
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES JUNTO AOS ESPECIALISTAS EM PLANEJAMENTO E ZONEAMENTO	123

CAPITULO I

1 INTRODUÇÃO

O Governo brasileiro criou a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 31/08/1981 pela Lei Federal nº 6.938/1981 e, entre seus diversos instrumentos, instituiu o Zoneamento Ambiental, visando planejar e ordenar o território brasileiro. Conhecido até o final da década de 1980 como Zoneamento Ambiental, passou a ser chamado de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) quando da edição do Decreto Federal nº 4.297/2002.

Conforme Brasil (2002), o ZEE é definido como:

Instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos, do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população. Tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.

O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2006), por meio das diretrizes metodológicas estabelece que os estados planejem suas estratégias de ação a serem trabalhadas na elaboração do ZEE, a partir das seguintes etapas: planejamento, diagnóstico, prognóstico e implementação, permitindo aceitar adaptações conforme as características e tendências locais. Este diagnóstico deve ser baseado nas restrições e aptidões da paisagem, obtida pela análise integrada de diversas informações dos componentes ambientais: meio físico, biótico, socioeconômico, aspectos jurídicos e institucionais, e estudos integrados.

A elaboração e adoção do ZEE pelos estados é essencial para uma visão estratégica do território brasileiro, que permite conciliar metas de crescimento econômico e de combate às desigualdades sociais com a conservação dos recursos naturais.

No Brasil, essa visão estratégica tem como elemento central a preocupação com a valorização do território enquanto objeto de integração dos diversos planos, programas, políticas e projetos, superando a visão setorial e tornando mais fácil a compreensão dos problemas e a priorização das ações a serem implementadas. A lei

complementar nº140, de 08 de dezembro de 2011, prevê no art. 23 da Constituição Federal que é responsabilidade dos Estados a elaboração e a implementação do ZEE. No entanto, observa-se que após mais de 40 anos da promulgação da Lei, isto ainda não é uma realidade.

A questão a ser investigada neste estudo está relacionada com o seguinte questionamento: Porque os estados não elaboram e implementam seus ZEEs? Diversos seriam os problemas agindo de forma isolada ou integrada, tais como: vontade política dos gestores; dificuldades na obtenção das informações ambientais e elaboração do diagnóstico, pois são muitas e exigem um processo contínuo de tempo para o levantamento e análise dos dados; exige uma participação variada de especialistas pertencentes a diferentes áreas do conhecimento; exige substancial quantia de recursos financeiros para financiar a coleta e confecção de informações; exige planejamento de equipe, de atividades de campo, monitoramento, revisão e atualização de informações.

Diante das questões levantadas, a pesquisa focará em responder quais informações ambientais são mais importantes para a elaboração do diagnóstico ambiental, de forma que se obtenha um ótimo estudo num tempo menor e com menor custo, garantindo mais eficiência para o instrumento ZEE.

Parte-se do princípio de que os especialistas em zoneamento detêm conhecimento, a partir de sua área de formação, que uma vez analisado e sistematizado, possibilitará definir a importância das informações e facilitar sua hierarquização. Assim sendo, supõe-se que a identificação de um conjunto de informações ambientais relevantes e hierarquizadas possa facilitar a execução de diagnósticos, elaboração de ZEE e estimular os gestores dos Estados brasileiros na elaboração deste instrumento de planejamento.

Nesse contexto o objetivo desta pesquisa é analisar e hierarquizar as informações que são utilizadas na etapa de diagnóstico ambiental para elaboração dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos no Brasil, na escala 1:250.000.

Para o alcance desse objetivo foram definidos três objetivos específicos:

➤ Levantar e identificar um conjunto de informações basilares que são definidas na etapa de diagnóstico contidas nas diretrizes metodológicas para ZEE no Brasil,

propostas pelo MMA e aquelas utilizadas nos zoneamentos do Acre, Mato Grosso do Sul e Tocantins;

- Hierarquizar as informações utilizadas nos ZEEs identificadas acima, por meio de consulta a especialistas; e
- Tecer considerações a respeito das informações identificadas, na perspectiva da indicação das que sejam relevantes no processo de elaboração do ZEE no Brasil.

A seleção desses três estados foi em função do contexto de compreender a evolução e as diferenças entre os formatos adotados por cada estado durante a fase de desenvolvimento do ZEE e por possuírem conjuntos de dados estruturados.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os conceitos relevantes para a compreensão deste estudo, perpassando pela abordagem dos termos: categoria geográfica - paisagem, território e região - uma vez que se entende que o ZEE é um instrumento técnico e político, que visa organizar e dividir ao mesmo tempo o espaço geográfico que se traduz na paisagem; zoneamento ecológico-econômico e a legislação que dá sustentação ao zoneamento. Apresenta-se ainda as diretrizes metodológicas para o ZEE, problemas e críticas e sugestão de pontos a serem melhorados durante o processo de elaboração e implementação do ZEE.

2.1 Categoria de análise geográfica

A pesquisa em questão se baseia nos conceitos de Paisagem, Território e Região como seu principal recorde espacial. Portanto, é essencial entender as diversas perspectivas que moldam o zoneamento. Ao longo da evolução do pensamento geográfico, esses conceitos geográficos, foram interpretados de várias maneiras, refletindo os principais debates epistemológicos que os acompanharam.

2.1.1 Paisagem

A construção do conceito de paisagem na geografia brasileira foi influenciada pelas escolas francesa e alemã. O conceito de paisagem foi sistematizado no final do século XVIII e início do século XIX, pelo naturalista alemão Alexander Von Humboldt, que era uma figura proeminente em sua época, com uma ampla gama de conhecimentos que se estendiam da Geologia à Botânica. Alexander Von Humboldt, via a paisagem como uma conexão universal entre os vários elementos do ambiente e sua organização espacial (Frolova, 2007). E empregou o termo “Paisagem Natural” - *landschaft* - para unificar todas as variáveis naturais que constituíam o ambiente geobiofísico.

A Escola Francesa de Geografia, posterior à Escola Alemã, tendo sido consolidada apenas a partir de 1870, desenvolve sua vertente Possibilista consagrada por Paul Vidal de La Blache. Esta escola propõe uma interpretação única do conceito de Paisagem - *paysage* - que enfatiza uma visão holística, não apenas dos elementos naturais, mas também da interação espacial entre os componentes naturais e humanos do terreno (Dantas *et al.*, 2015, p. 5).

O nascimento da ciência da paisagem na Rússia data do fim do século XIX, desenvolvendo a lógica de investigação geográfica proposta por Alexander Von Humboldt, sobre a paisagem como uma relação universal existente entre os diversos elementos do meio e a sua subordinação no espaço (Frolova, 2007).

A doutrina dos geossistemas, introduzida por Sotchava entre 1960 e 1970, se baseia na teoria sistêmica ou teoria geral dos sistemas. Esta doutrina foi fundamentada na ideia de um caminho absoluto entre todos os “componentes” da paisagem, que adquirem significado através de sua interação. A ênfase é colocada principalmente no caráter dos conjuntos de elementos naturais, em sua distribuição, na história de sua formação, em sua hierarquia e morfologia (Frolova, 2007).

Para Sauer (1925), paisagem é constituído pela “combinação de elementos materiais e de recursos naturais, disponíveis em um lugar, com as obras humanas correspondendo ao uso que deles fizeram os grupos culturais que viveram nesse lugar”. Salaria que se trata de uma interdependência entre os diversos constituintes, e não de uma simples adição, e que se torna conveniente considerar o papel do tempo, explicitando que afirmamos que a área (da paisagem) tem uma forma, uma

estrutura, um funcionamento e uma posição no sistema, e que ela está sujeita ao desenvolvimento, mudanças, aperfeiçoamento”.

Hartshorne (1946) define a paisagem como uma unidade total que engloba todos os elementos culturais e naturais. Se considerarmos a paisagem como natural, não engloba as características culturais advindas das ações antrópicas.

Segundo Trooll (1950) paisagem é uma combinação dinâmica dos elementos físicos e humanos.

Já para Bertrand (1968) a paisagem é:

Uma proporção do espaço caracterizada por um tipo de combinação dinâmica, portanto, instável, de elementos geográficos diferenciados (físicos, biológicos e antrópicos) que, ao reagir dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto geográfico indissociável que evolui em bloco, tanto sob os efeitos das interações entre os elementos que o constituem como sob efeito da dinâmica própria de cada um dos seus elementos considerados separadamente.

Segundo Bertrand (1968), a análise da paisagem é baseada em uma taxonomia que classifica as paisagens de acordo com a escala. Ele propõe uma classificação que leva em conta aspectos temporais e espaciais, dividindo-as em unidades superiores (como zona, domínio e região) e unidades inferiores (como geossistema, geofáceis e geótopo).

Segundo Dollfus (1982, p.32), podemos classificar as paisagens como reflexões de espaços, em função das modalidades da intervenção humana, em: paisagem natural caracterizada como paisagem que expressa o meio visível sem interferência humana; a paisagem modificada, representada pelo exercício de atividades pastoril ou agrícolas, caçadores e de coletores, em constante deslocamento, que podem modificar o cenário da paisagem de modo irreversível e; a paisagem organizada, caracterizada pelo resultado de ação consciente, concertada e contínua exercida sobre o meio natural, porque as transformações de meio natural para meio geográfico dependem da natureza.

Christofoletti (1999), apresenta a paisagem como um conceito fundamental na Geografia, permitindo a interpretação do espaço como um sistema ambiental, físico e socioeconômico, com uma estrutura, funcionamento e dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos. Em relação à combinação da dinâmica dos elementos físicos, o autor afirma que o sistema físico ambiental é a base da

paisagem, sendo crucial para o desenvolvimento de programas em escalas local, regional e nacional. Isso ocorre porque é imprescindível analisar os recursos que estão ligados às formas do relevo, solo, água e ar, em diferentes níveis hierárquicos e intensidades paisagísticas dos geossistemas.

Enquanto uma das categorias que subsidia a abordagem geográfica, a importância da paisagem tem variado no tempo: em alguns períodos, foi vista como um conceito que poderia dar unidade e identidade à geografia, enquanto em outros foi relegada a uma posição secundária, sendo substituída pela ênfase em categorias como região, espaço, território ou lugar (Cabral, 2000, p.35).

Entendendo que a paisagem é um produto das forças naturais e humanas, que constitui um fenômeno físico e cultural. Estes estão interconectados no espaço durante um período específico (tempo), percebendo esse resultado como o produto em si, e não apenas como uma imagem (Maciel e Lima, 2011).

Ao considerar a paisagem como um elo entre o mundo material e a subjetividade humana, reconhecemos que ao catalogar e interpretar os significados das paisagens ao nosso redor, podemos refletir sobre nossos próprios papéis na reprodução da cultura e da geografia humana em nosso cotidiano (Cabral, 2000, p.43).

Castrogiovanni (2002, p. 97) diz que:

A aparência da paisagem é única, mas o modo como a aprendemos poderá ser diferenciado. Embora na aparência as formas estejam dispostas e apresentadas de modo estático, não são assim por acaso. A paisagem, pode-se dizer, é um momento do processo de construção do espaço. O que se observa é, portanto, resultado de toda uma trajetória, de movimentos da população em busca de sua sobrevivência e da satisfação de suas necessidades (que são historicamente situados), mas também pode ser resultante de movimentos da natureza.

Convém ressaltar, que o conceito de paisagem tem sido estudado sob ênfases diferenciadas por diversos autores, ora a participação humana é admitida na paisagem, ora não (Maximiano, 2004, p. 88).

Para Maximiano (2004, p. 90) a paisagem pode ser entendida como:

O produto das interações entre elementos de origem natural e humana, em um determinado espaço. Estes elementos de paisagem organizam-se de maneira dinâmica, ao longo do tempo e do espaço. Resultam daí feições e condições também dinâmicas, diferenciadas ou repetidas, o que permite uma classificação, ao agrupar-se os arranjos similares, separando-os dos

diferentes. No todo, forma-se um mosaico articulado. Este processo poderá ser tão detalhado ou amplo, quanto interesse ao observador. Paisagem não é o mesmo que espaço geográfico, mas pode ser compreendida como uma manifestação deste. O espaço é o objeto de estudo da geografia, enquanto a paisagem poderia ser entendida como uma medida multidimensional de compreensão de um lugar.

Vendramini et al., (2016) salientam que a paisagem permite a análise da dinâmica e do impacto resultante da ação humana em uma área específica, onde os resultados podem contribuir no planejamento e administração territorial. O ZEE é um instrumento voltado para a gestão da paisagem, com o objetivo de realizar uma análise integrada e propor diretrizes de manejo.

Nesta perspectiva, o conceito de paisagem é percebida na etapa de diagnóstico do zoneamento, a partir da compreensão de diversos elementos físicos, bióticos, econômicos, juridico-institucionais. Esses elementos estão integrados em uma determinada porção do espaço, que compõe de forma orgânica a paisagem.

2.1.2 Território

No zoneamento, não deve apenas descrever as diferentes paisagens, é necessário interpretar estas formas como resultado de uma dinâmica complexa, ou seja, interpretação do território, aonde as relações humanas se estabelecem, a relação de poder. Portanto, não são estabelecidas de forma aleatória ou sem fundamentação.

Como mencionado anteriormente, o zoneamento ecológico-econômico é um instrumento de planejamento. Desta forma, organizar o território a partir da relação de uso e ocupação, indicar diretrizes e normatizações para este uso. Definirei claramente as áreas que podem e não podem ser ocupadas, e como posso ocupá-las.

De acordo com Castro, Gomes e Corrêa (2005), o conceito de território surge na tradicional geografia política. Ele é entendido como um espaço concreto em si, ou seja, como espaço físico, dotado de características naturais e moldado pela ação humana, que é controlado e habitado por uma comunidade. A posse desse espaço é vista como uma fonte de identidade e pertencimento. O território, portanto, é um espaço que é estabelecido e limitado através de relações de poder. Ele serve como

um meio para exercer controle: determinando quem tem influência sobre o que e onde, e de que maneira.

Baseado nessa premissa, outros estudiosos exploram várias interpretações do termo “território”. Segundo Fernandes (2009), o território é um conceito subjacente. Primeiramente, o território é visto como o espaço governado por uma nação, sendo o ponto inicial da existência humana. Neste espaço, outros territórios são formados através das interações entre as classes sociais. Em segundo lugar, nossa residência pode ser o ponto de referência inicial para entender a propriedade como um espaço vital, que pode ser privado ou coletivo. Todos os sistemas políticos estabelecem propriedades com diferentes estruturas espaciais. As propriedades podem ser classificadas pelo seu valor de uso e/ou valor de troca. Em terceiro lugar, o território é o espaço relacional, considerado a partir de seus conflitos, e engloba todos os tipos de territórios. O aspecto relacional, ao conectar propriedades estáticas e móveis, facilita seus movimentos de expansão e retração. Este movimento é determinado pelas relações sociais e conflitos entre classes, grupos sociais, sociedade e Estado. Enquanto a ideia do segundo território respeita a natureza jurídica da propriedade, o terceiro território se apropria dessa condição, mas não é subordinado a ela.

Ratzel (1990, p. 23) define o território como uma parte específica da superfície terrestre que é apropriada por um grupo humano. Para Raffestin (1993, p.143), território é uma construção derivada do espaço, sendo o resultado de uma ação realizada por um ator que executa um programa em qualquer nível. Quando um ator se apropria de um espaço, de maneira concreta ou abstrata, ele “territorializa” esse espaço. Assim, Raffestin (1993, p. 144) descreve o território como “um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, conseqüentemente, revela relações caracterizadas pelo poder”.

Alguns autores definem território como um conjunto de técnicas e objetos usados para a apropriação dos recursos disponíveis no espaço, transformando o meio de acordo com as intenções da sociedade nos aspectos sociais, econômicos e principalmente políticos. Isso submete o espaço a um domínio espacial, que é organizado em diferentes escalas, do local ao global (Santos, Souza e Silveira,1998).

Haesbaert (2002) reconhece a existência de uma multiterritorialidade composta por três elementos: territórios-zona, territórios-rede e conglomerados de exclusão.

Este autor também examina o conceito de território sob diferentes perspectivas, com base em três abordagens fundamentais (Haesbaert *apud* Sposito, 2004, p.18):

1) jurídico-política, segundo a qual “o território é visto como um espaço delimitado e controlado sobre o qual se exerce um determinado poder, especialmente o de caráter estatal”; 2) cultural(ista), que “prioriza dimensões simbólicas e mais subjetivas, o território visto fundamentalmente como produto da apropriação feita através do imaginário e/ou identidade social sobre o espaço”; 3) econômica, “que destaca a desterritorialização em sua perspectiva material, como produto espacial do embate entre classes sociais e da relação capital-trabalho”.

O território é produzido no espaço-tempo pelas relações de poder estabelecidas por um grupo social específico. Ele pode ser temporário ou permanente e se manifesta em várias escalas, não se limitando ao “território nacional” tradicionalmente gerido pelo Estado-Nação (Saquet *apud* Candiotto, 2004, p. 81).

Deste modo, o território está constantemente mudando devido às interações sociais, resultando em processos de territorialização, desterritorialização e reterritorialização. Ele pode ser compreendido em um contexto padrão de dependência histórica, onde o espaço construído atua como um agente de transformação da paisagem (Haesbaert, 2005).

Saquet (2009), o vê como um conjunto de forças e relações cotidianas, que envolvem aspectos econômicos, políticos e culturais, além da apropriação da natureza material e imaterial que dá forma ao território. O mesmo autor também sustenta que a formação do território ocorre através de um processo de organização política em relações de poder e/ou conflitos.

2.1.3 Região

A conexão entre a ideia do conceito de região e o zoneamento é, de fato, o domínio empírico da observação espacial e da verificação das relações gerais, onde as áreas estão ocupadas. O termo região já é comum desde os tempos dos gregos e ainda é usado pelos romanos, onde “*regione*” era o termo usado para se referir às áreas (Gomes, 2005). Durante o mesmo período, a Igreja fortaleceu esse tipo de divisão espacial, usando a estrutura dessas unidades regionais como base para a criação de sua hierarquia administrativa (conceito de região na Antiguidade Clássica).

Durante a formação dos Estados Modernos, houve um ressurgimento das discussões sobre os conceitos de região, nação, comunidades territoriais, diferenças espaciais, entre outros. A partir desta reconstrução histórica, podemos identificar três consequências principais: O conceito de região tem implicações fundamentais no campo da discussão política, na dinâmica do Estado, na organização da cultura e no estatuto da diversidade espacial; O debate sobre a região (ou seus correlatos com a nação) possui um componente espacial inegável. Isso significa que a discussão desses temas, como política, cultura e atividades econômicas, está especificamente relacionada às projeções no espaço das noções de autonomia, soberania, direitos, entre outros, e suas representações; e a Geografia se tornou o campo privilegiado dessas discussões, acolhendo a região como um de seus conceitos-chave e assumindo a tarefa de produzir uma reflexão sistemática sobre este tema (Gomes, 2005).

Segundo Gomes (2005), existem três possíveis abordagens a serem consideradas sobre a região: Na língua cotidiana do senso comum, a ideia de região parece estar ligada a dois princípios fundamentais: localização, usada como referência e extensão para um determinado fato ou fenômeno, ou ainda como referência a limites mais ou menos convencionais atribuídos à diversidade espacial; A região também é amplamente reconhecida como uma unidade administrativa. Nesse contexto, a divisão regional é frequentemente o meio pelo qual a hierarquia e o controle são exercidos na administração dos Estados. Desde o final da Idade Média, as divisões administrativas foram as primeiras formas de divisão territorial presentes nos mapas. A estrutura regional é a rede administrativa que define a competência e os limites da autonomia dos poderes locais na gestão do território dos Estados Modernos; E nas ciências em geral, como na matemática, na biologia, na geologia etc., a noção de região possui um emprego também associado a localização de um certo domínio, ou seja, domínio de uma dada propriedade matemática, domínios de uma dada espécie, de um afloramento, ou domínio de certas relações como, por exemplo, na biogeografia, inspirada na ecologia, onde dividimos a Terra segundo associações do clima, da fauna e da flora em diversas regiões.

Segundo Haesbaert (1999, p. 16), a região é uma constante reconstrução da heterogeneidade e fragmentação através de novas desigualdades e recriação da diferença em todas as partes do mundo. Um retorno evidente às singularidades e ao

específico pode ser observado em movimentos como o pós-modernismo e o pós-estruturalismo. Esses termos evocam a crise social e de paradigmas na qual estamos imersos, exigindo um questionamento contínuo de nossas proposições conceituais.

De acordo com Corrêa (2000, p.12), o conceito de região está associado à ideia de diferenciação de área, isto é, ao reconhecimento de que a superfície da Terra é composta por áreas que se diferenciam entre si. Existem três principais linhas de pensamento nas discussões sobre região:

A região natural é entendida como uma parte da superfície da Terra, um ecossistema onde seus elementos da natureza acham-se integrados e são interagentes, introduzido no Brasil, via influência francesa, por Delgado de Carvalho em 1913; O possibilismo considera a região, por excelência, a região geográfica de Vidal de la Blache a partir da obra "divisão regional". Para La Blache, a região geográfica assim concebida é considerada uma entidade concreta, palpável, um dado com vida, supondo portanto uma evolução e um estágio de equilíbrio; e na nova geografia, fundamentada no positivismo lógico, a região é definida como um conjunto de lugares onde as diferenças internas entre esses lugares são menores que as existentes entre eles e qualquer elemento de outro conjunto de lugares. Assim, as similaridades e diferenças entre lugares são definidas através de uma mensuração na qual se utilizam técnica estatística que permite revelar as regiões de uma dada porção da superfície da Terra (Corrêa, 2000).

A região é uma entidade concreta e física, existindo como um quadro de referência para a população que ali vive, passa a ser um meio e não mais um produto. Nesse contexto, surgiram dois tipos fundamentais de regiões: as regiões homogêneas - divisões espaciais que representam níveis hierárquicos reais e significativos de diferenciação espacial; e as regiões funcionais ou polarizadas - as inúmeras relações que circulam e moldam um espaço que é internamente diferenciado (Castro; Gomes e Corrêa, 2005).

Durante a evolução do conceito de região, o termo passou por várias configurações até o seu "desmoronamento" e "morte", geralmente devido à limitação da compreensão da realidade pelo método científico. Ou seja, sempre que um novo método surgia, a região era reconstruída para lidar com as novas questões emergentes. Assim, Haesbaert (2010) sabiamente descreve esse movimento como "morte e vida", e não o contrário.

Dentro do questionamento à geografia tradicional e à nova geografia, aparece durante a década de 70 uma geografia crítica, que traz consigo a necessidade de se repensar o conceito de região.

Na Geografia Crítica, Gramsci identifica a região como uma parte do espaço que abrange, além dos aspectos político-econômicos, a dimensão simbólico-cultural. Neste caso, a região não é apenas um simples instrumento metodológico do pesquisador, mas um elemento formado a partir de práticas sociais específicas, formando assim, os blocos histórico-regionais (Haesbaert, 2010).

Em resposta à suposta tendência de que a globalização do capital financeiro e as rápidas transformações eliminariam a existência e a necessidade da região, Santos (1994), afirma:

Quanto a nós, ao contrário, pensamos que: em primeiro lugar, o tempo acelerado, acentuando a diferenciação dos eventos, aumenta a diferenciação dos lugares; em segundo lugar, já que o espaço se torna mundial, o ecúmeno se redefine, com a extensão a todo ele do fenômeno de região. As regiões são o suporte e a condição de relações globais que de outra forma não se realizariam. Agora, exatamente, é que não se pode deixar de considerar a região, ainda que a reconheçamos como um espaço de conveniência e mesmo que a chamemos por outro nome. (Santos, 1994, p. 48).

No entanto, Santos (1994) alerta que o que permite à região resistir é sua capacidade mutável, de forma e conteúdo, possuindo como atributo a coerência funcional, que define sua qualidade espacial. Essa coerência não é mais orgânica, mas sim reativa à escala global. Para esse autor, isso tornou o conceito de região complexo.

2.2 Zoneamento Ecológico-Econômico

2.2.1 Conceituação e breve contexto histórico do ZEE

Conforme Ab'Saber (1989), o ZEE é um instrumento de planejamento que busca coletar dados concretos sobre um espaço geográfico específico, envolvendo método, reflexão e estratégias, o que implica em uma série de suposições sobre o conhecimento das potencialidades e particularidades de um determinado local.

Vasconcelos; Hadad e Junior (2013) veem o ZEE como um instrumento que sintetiza o conhecimento sobre o território, com o objetivo de subsidiar as políticas públicas de desenvolvimento sustentável.

De acordo com Ferreira (1999, p. 2107, 2108), zoneamento é o ato ou efeito de zonedar; divisão racional de uma área em setores sujeitos a normas específicas para

o desenvolvimento de certas atividades, para a conservação do meio ambiente, ou para a preservação do patrimônio cultural, entre outros.

Para Becker e Egler (1997, p.5), ZEE é um instrumento técnico e político de planejamento para a racionalização da ocupação dos espaços e redirecionamento de atividades, com o objetivo de ordenar o território e otimizar o uso do espaço, através da espacialização das políticas públicas.

Segundo Cadavid García (1991), o zoneamento envolve a identificação, localização e classificação de atributos de um território. Além disso, é o resultado de análises dinâmicas e regionalização de atributos relevantes, resultando na integração dessas análises. É, acima de tudo, um trabalho interdisciplinar e equilibrado, que pode utilizar análise numérica (quantitativa), desenvolvido com uma abordagem analítica e sistêmica, visando orientar a revisão e/ou formulação de políticas de pesquisa, conservação e gestão integrada de recursos naturais.

Araújo (2006, p. 67) descreve o ZEE como um método de divisão de um espaço geográfico, baseado nas características físicas e bióticas de seus ecossistemas e suas interações entre si e com o ambiente socioeconômico, onde os impactos sobre o sistema natural e antrópico são evidenciados e previstos.

De acordo com Machado (1999, p. 129), o zoneamento envolve a divisão do território em partes nas quais são permitidas certas atividades ou proibidas, de forma absoluta ou relativa, a realização de outras atividades.

O autor, Schubart (1997) afirma que:

O termo 'zoneamento' encerra duas conotações que devem ser reconhecidas e mantidas em separado quando se conceitua o zoneamento ecológico-econômico. Em primeiro lugar, zoneamento é o resultado técnico de uma descrição, análise e classificação em zonas, de um dado território, segundo objetivos predeterminados. Em segundo lugar, zoneamento é o resultado de um processo político-administrativo, que utiliza o conhecimento técnico, ao lado de outros critérios, para fundamentar a adoção de diretrizes e normas legais, visando atingir objetivos socialmente negociados, que implicam em um conjunto de sanções ou incentivos sociais que regulam o uso de recursos e a ocupação do território.

O zoneamento é descrito como um instrumento essencial para determinar a distribuição espacial das atividades no território, regulando assim a utilização do solo e a gestão dos recursos naturais. Este processo é um reflexo tangível do planejamento urbano e rural, traduzindo-se na aplicação de métodos técnicos que visam remodelar

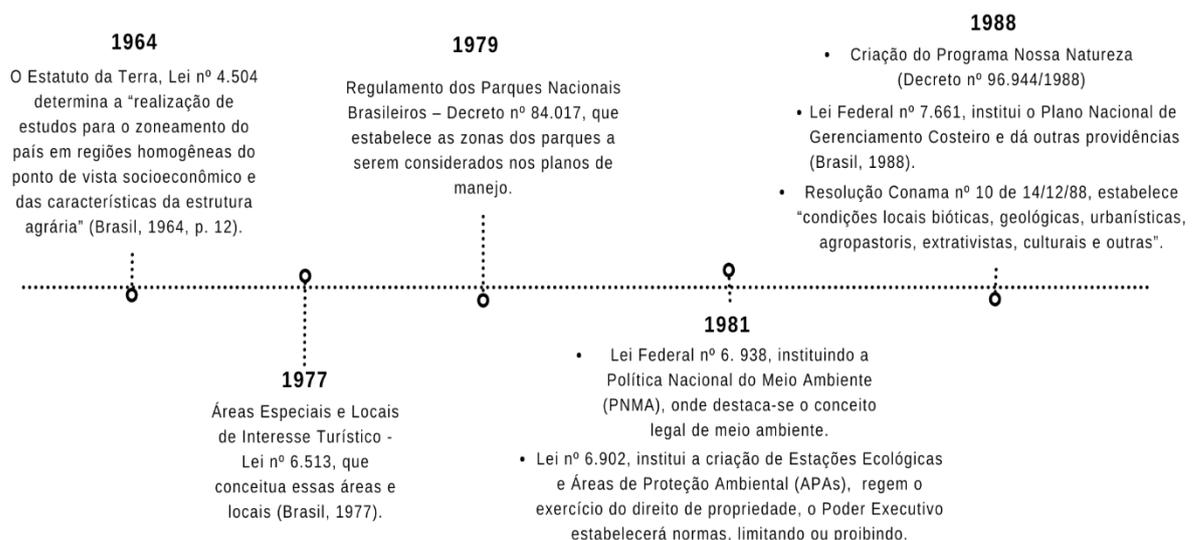
a realidade em prol do ordenamento do território e da realização da função social da propriedade (Silva, 2007).

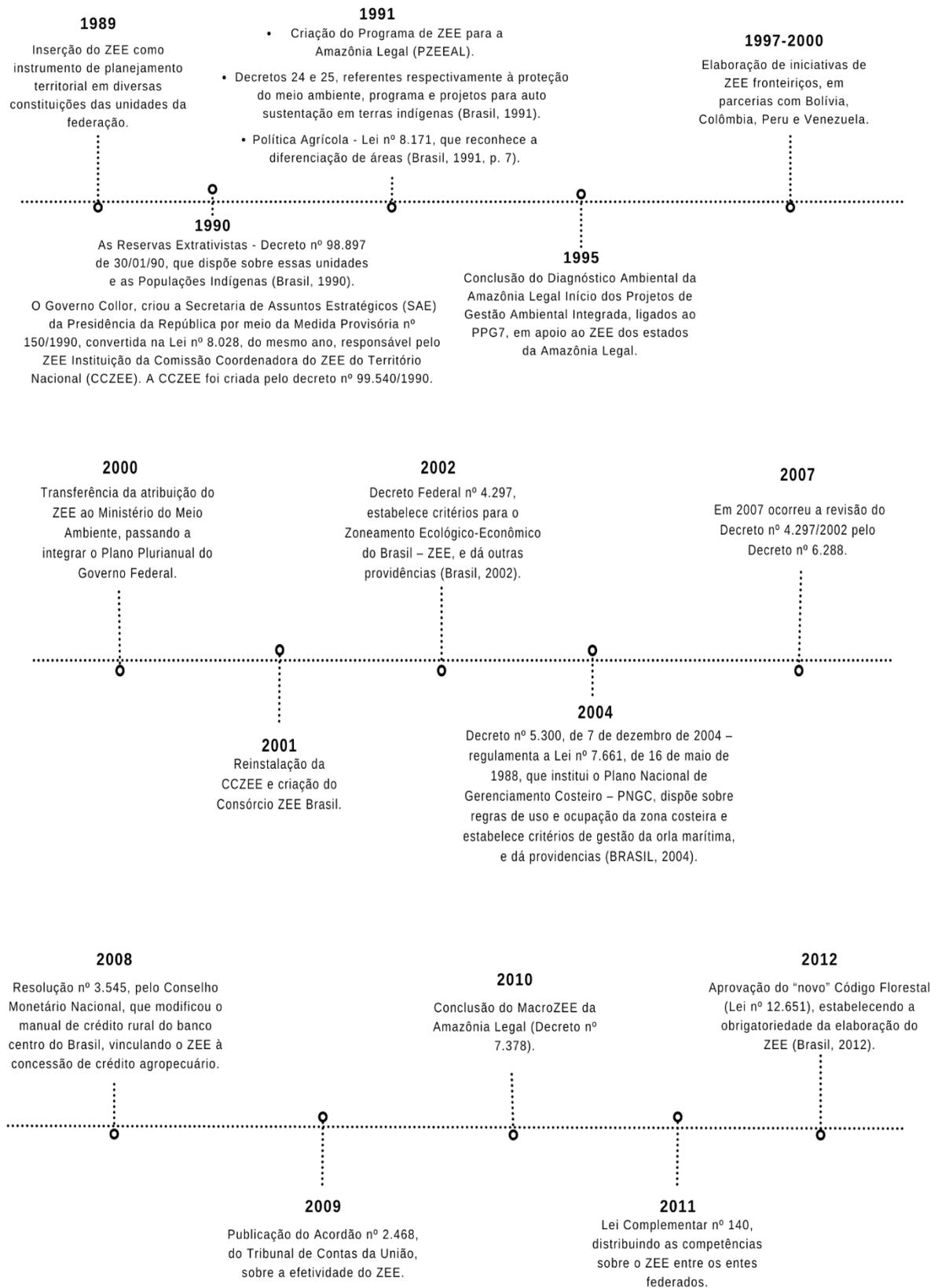
Por outro lado, o ZEE é caracterizado como um mecanismo de administração destinado a não apenas compilar o conhecimento científico existente, mas principalmente promover a interação contínua dos diversos atores sociais presentes em uma microrregião. Assim, o ZEE, muito mais do que um estudo das condições físicas e socioeconômicas da microrregião, será um instrumento de negociação e de ajuste entre as diversas visões locais sobre o seu desenvolvimento. Em essência, ele pode ser considerado um catalisador fundamental para o avanço do desenvolvimento local sustentável. (Veiga, 2001, p. 204).

O zoneamento é adjetivado, desta forma, além do zoneamento ecológico-econômico, existe outros tipos de zoneamento. Dentre esses zoneamentos, podem ser citados: zoneamento ambiental; socioeconômico-ecológico; geoambiental; agrícola; agropedoclimático; urbano; industrial; agroecológico, entre outros.

O contexto histórico do ZEE se confunde com a legislação brasileira relacionada a este assunto, cuja linha do tempo pode ser observada na figura 1, embasada na constituição, leis, decretos e resoluções.

Figura 1 - Linha do tempo com as principais legislações associadas ao instrumento ZEE.





Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Visando facilitar a execução dos ZEEs nos estados, como mencionado, o MMA elaborou uma metodologia básica para essa finalidade, apresentada a seguir.

2.2.2 Diretrizes metodológicas para o ZEE

Em 1997, publicação da primeira versão das diretrizes metodológicas para o ZEE; em 2001, foi publicada a segunda versão; e em 2006 foi publicada a atual versão pelo MMA, que estabelece os preceitos e as diretrizes básicas a serem seguidas. O documento apresenta um detalhamento das diretrizes metodológicas de ZEE para projetos regionais e estaduais. Contudo, é importante frisar que tais projetos precisam ter uma referência nacional, cujas diretrizes gerais são as do Projeto ZEE Brasil (MMA, 2006).

O Projeto ZEE Brasil é executado em quatro fases de trabalho que abrange primeiramente a fase de planejamento que constitui os caminhos a serem seguidos, articulando-os com as ações em curso nos diversos níveis de Governo, devendo ser definidas as ações estratégicas e os meios mais adequados à consecução dos fins. Assim, deverão ser definidos e preparados, aqui, com maior consistência, os objetivos específicos, os subprojetos de apoio essenciais ao ZEE, com os respectivos detalhamentos operacionais, tais como: os subprojetos de envolvimento e participação, de sistema de informações, de integração institucional, de capacitação profissional.

Também são estreitadas as articulações institucionais com os órgãos intervenientes, sobretudo com as instituições de planejamento (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), Seplans estaduais, Empresas de Planejamento, os órgãos ambientais (MMA, Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (Oemas, etc.), outras instituições setoriais (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), Fundação Nacional do Índio (Funai), etc.), além de gestores regionais, comissões/conselhos de acompanhamento e outros órgãos executores. O processo de planejamento para implantação do ZEE se constitui de quatro atividades conexas: Administrativa e legal, Técnica, Política e Mobilização social (MMA, 2006).

A fase de diagnóstico resulta na caracterização da situação atual da área objeto de execução do ZEE, contempla, necessariamente, os seguintes temas:

O diagnóstico do meio físico-biótico resultante da interpretação e coleta de dados geológicos, geomorfológicos, climatológicos, hidrológicos, pedológicos e de biodiversidade que permite expressar o estado atual do ambiente, obedecendo os procedimentos técnico-operacionais de cada disciplina científica, sempre de acordo com os objetivos específicos e a escala de tratamento das informações (MMA, 2006).

O diagnóstico socioeconômico se baseia nos aspectos econômicos e da sociedade: explicar as principais tendências de uso do território, suas formas de produção e os modos e condições de vida a elas associados; com base nas condições sociais e econômicas identificadas; demonstrar como as relações de produção e reprodução nos diferentes campos de estudo se manifestam reconstruindo territórios e apropriando os recursos naturais disponíveis (MMA, 2006). Essa caracterização do meio socioeconômico visa explicar as principais tendências do espaço, suas formas de produção e os modos de vida a elas associadas (Silva *et al.*, 2006, p.703).

O diagnóstico da organização jurídico-institucional deve ter o objetivo de conhecer a ordem institucional, as disposições legais e identificar os organismos parceiros da sociedade civil (MMA, 2006).

O prognóstico, defini unidades de intervenção e de cenários, bem como a delimitação das zonas e proposição das diretrizes gerais e específicas, é a partir desta fase que os atores sociais, de posse do diagnóstico, definirão os pactos de uso dos recursos, em quais áreas e em quais condições. Afim de propor alternativas legais e programáticas aos processos inadequados de uso do território (MMA, 2006).

A implementação é a consolidação do ZEE e suas bases são as relações institucionais previamente estabelecidas, os acordos político-institucionais e as negociações com a sociedade (MMA, 2006).

Nestas quatro fases, há uma seleção de informações primárias e secundárias sobre as características do meio físico, biótico, e socioeconômico, com a inclusão dos aspectos jurídico institucional (Silva *et al.*, 2006, p.702). Dessa forma, é realizado levantamento de dados já existentes, como mapas, imagens de satélite, relatórios, bibliografias entre outros, além de validação de trabalho de campo.

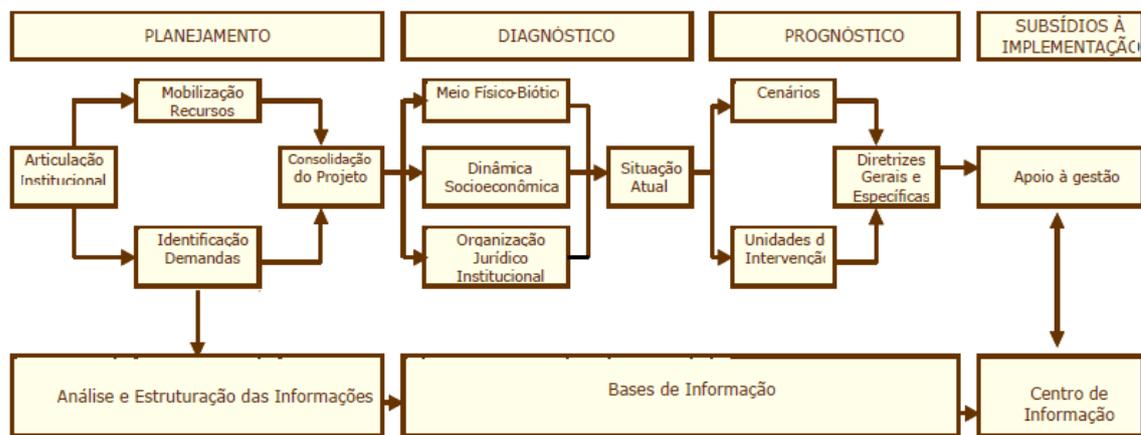
Dentre outros vários modelos para orientar a organização de dados ambientais, os quais irão se diferenciar em função dos objetivos a serem alcançados tais como a elaboração de diagnóstico ambiental ou a avaliação de impactos ambientais, o mais

utilizado é o modelo estrutural conhecido como Pressão-Estado-Resposta (P-E-R), desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), e que se baseia no conceito da causalidade (Silva e Santos, 2011).

Portanto, a aplicação de modelos para execução do diagnóstico ambiental é de fundamental importância para a obtenção de informações necessárias para a verificação dos problemas ambientais e socioeconômicos, assim contribuir para o desenvolvimento da ZEE em determinada área.

As principais atividades do Projeto ZEE Brasil e suas articulações estão materializadas na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma das principais atividades do projeto ZEE Brasil.



Fonte: MMA, 2006.

O projeto ZEE, tanto em nível nacional como regional e municipal tem uma conexão entre os objetivos. Porém, algumas demandas são específicas em diferentes projetos.

Desta forma, a estrutura de gestão deve assegurar a execução da política adotada, com vistas a satisfazer os objetivos apresentados na construção do cenário proposto pelo ZEE, que deverá manter seu banco de dados recebendo novos dados e informações, em constante aperfeiçoamento. Os resultados dessas atualizações deverão ter suporte em revisões periódicas, que possibilitem mudanças de rumo, com base nos avanços da tecnologia e dos processos produtivos. O acesso aos recursos financeiros para execução de ZEE e a compatibilidade com as diretrizes do Programa

precisam ser orientados em função de requisitos mínimos. Tais requisitos têm por objetivo assegurar um padrão mínimo para uma variedade de executores (MMA, 2006).

2.2.3 Problemas e críticas apontadas ao ZEE

Conforme Fritzsos e Correa (2009, p. 27), vários problemas são apontados nos ZEEs, que vão desde a demora de execução, passando por questões de escalas de mapeamento e políticas. Na opinião de Gilberto Câmara (2008) referente ao zoneamento na Amazônia, diz que: “O Zoneamento Ecológico-Econômico é mais um instrumento a serviço da continuidade em prol da insustentabilidade da região”.

Ab'Saber (1989) aponta que o ZEE exige uma amplitude de tarefas a serem realizadas, participação variada de especialistas pertencentes a diferentes áreas do conhecimento, além de tempo para o levantamento e elaboração dos dados, assim como, custo para financiar a coleta e confecção de informações. Dependendo da extensão de área, as informações coletadas devem ser revisadas e completadas, além de realizar investigação sob duas óticas: a dos municípios e a dos estados para cruzar as informações obtidas pelos órgãos, assim, obter um perfil concreto da conjuntura espacial, havendo conhecimento de todas as informações em conjunto. Assim, a problemática gira em função da quantidade e dificuldade de obter e analisar as informações que devem contemplar o projeto ZEE.

Em contrapartida, para Benatti (2004), quatro aspectos podem prejudicar a implantação do ZEE: a) o desconhecimento, por parte das agências públicas e da sociedade, das atribuições dos ZEE; b) a falta de uma atuação articulada entre as agências envolvidas no ZEE; c) a desarticulação e incoerência na legislação; e d) o baixo nível de participação das populações envolvidas no processo do ZEE. Dentre os quatro aspectos apontados, dois estão diretamente ligados à questão institucional, ou seja, ao papel e à atuação das instituições.

Para Leite (1991), o zoneamento é um instrumento poderoso de fornecimento de informações úteis ao processo de gestão do território, porém afirma também ser um instrumento de apropriação seletiva do espaço, a fim de assegurar as condições de reprodução do modo de produção dominante, em detrimento das especificidades locais. Ou seja, o ZEE é visto diversas vezes pelos políticos e os grandes produtores

como um obstáculo ao desenvolvimento, diretamente oposta a noção de desenvolvimento sustentável e para outros públicos, como um instrumento de auxílio para o ZEE na gestão territorial e na solução e na regularização de passivos ambientais.

O Relatório de Auditoria de Natureza Operacional elaborado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em 2008 realizou auditoria que culminou em uma avaliação crítica da potencial eficácia do ZEE como instrumento do planejamento estatal no âmbito da união, sobretudo para a Amazônia Legal. Definiu-se o problema nos seguintes temas: Ausência de articulação entre as políticas de Governo dada a inexistência de um planejamento estatal nacional para a região; a implementação do ZEE vem gerando expectativa nos diversos interessados do governo, do setor produtivo privado e de populações tradicionais no sentido de que esse instrumento contribua fortemente para a articulação de políticas e para a ocupação da Amazônia Legal de forma ordenada e ambientalmente sustentável, sobretudo mediante a orientação da atividade produtiva da região; a participação do crédito bancário estatal no financiamento do setor produtivo primário (agricultura, pecuária, exploração florestal e extração mineral) na Amazônia Legal e sua vinculação ao zoneamento, e as diretrizes metodológicas (TCU, 2008).

Sobre a questão de influências políticas, Adriano Venturieri, pesquisador e ex-chefe da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, defende que há falta de capacitação dos planejadores e gestores sobre o entendimento do potencial dessa ferramenta e que nas audiências públicas as forças dominantes acabam direcionando o ZEE conforme seus interesses (FRENTE PARLAMENTAR AMBIENTALISTA, 2008 *apud* Fritzsons e Correa, 2009).

O ZEE apresenta grande relevância quando sua execução permite apontar os aspectos legais específicos quanto às terras indígenas, comunidades quilombolas, povos tradicionais e áreas de fronteira. A legislação para esses locais é alvo de muitos conflitos e incompatibilidades, necessitando de uma legislação específica para uso e ocupação dessas áreas. É função do ZEE subsidiar a gestão territorial a fim de superar os conflitos impostos pela sociedade, cabendo a ele cumprir um papel socioambiental, implementação prática do ZEE necessita de aprimoramento constante na sua metodologia, pois como instrumento de suporte a decisões políticas, deve levar em

consideração as diferentes realidades territoriais e suas escalas, no que se refere à legislação sobre um meio ambiente comum (Fritzsons e Correa, 2009).

Algumas críticas são observadas devido às leis estaduais de zoneamento serem baseadas em mapas com escalas muito genéricas (1:1.000.000 e 1:250.000). A desvantagem é que, em menores escalas, este macrozoneamento, normalmente, comete equívocos em função da falta de informação sobre as características específicas de cada local, inclusive em relação às realidades e aspirações das populações locais (Fritzsons e Correa, 2009).

Gutberlet (2002, p.165) retrata que as pequenas escalas são muito generalizadas e não permitem contemplar a complexidade socioeconômica e cultural do local. A demora de construção dos zoneamentos estaduais e mesmo do zoneamento macrorregional da Amazônia é outra questão criticada, pois acarreta uma série de problemas como, por exemplo, o de estabelecer zonas com informações desatualizadas quanto a desmatamentos, abertura de novas rodovias, novos pontos de mineração, novas vilas, crescimento populacional e de cidades, enfim, novos usos e ocupação das terras.

Nicolodi *et al.*, (2018) em seu artigo “Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil: proposta metodológica” aponta que o ZEEC, instrumento do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro mais difundido no Brasil, enfrenta desafios significativos em sua implementação e avaliação.

A dificuldade dos estados em concluir com precisão o desenvolvimento e implementação do ZEE, deve-se a dificuldade de obter dados sobre o processo, além de que o zoneamento não se encerra na sua elaboração, mas que se inicia, sendo necessária a análise do sistema de governança que viabiliza sua implementação (Nicolodi *et al.*, 2018, p.381).

Conforme Silva e Santos (2011, p.36), o ZEE tem bases metodológicas a serem seguidas como padrão. Porém, os modelos de zoneamento utilizados no Brasil não possuem uma metodologia clara e de fácil aplicação. Isso faz com que os planos de desenvolvimento do Governo normalmente careçam de uma melhor interpretação das inter-relações ambientais e da relação homem-natureza, afirmando ainda que é necessário estar atento a várias questões como ao problema dos perfis dos pesquisadores e a resistências das instituições, e deficiência da obtenção de dado.

Vagula; Uliana e Arana (2021) apresentam o panorama do ZEE no Brasil, onde apontaram que em quase quarenta anos avançou um pouco e nem todas as unidades da federação executam seus projetos. Os pequenos avanços, contudo, confirmam que o ZEE é um instrumento excelente de gestão territorial, atual e relevante, podendo alavancar outros instrumentos para uma gestão territorial mais sustentável.

Portanto, é necessária uma avaliação crítica, tanto quantitativa como qualitativa sobre os zoneamentos elaborados, em que reflita seus aspectos de eficiência, eficácia e efetividade na sua implementação. O processo de implementação do ZEE é extremamente complexo, pois sua aplicação gera conflitos na questão de estabelecer limites ao uso produtivo em determinadas áreas, utilizando critérios técnicos (Nicolodi *et al.*, 2018, p. 381).

O livro “O Zoneamento Ecológico-Econômico na Amazônia Legal: Trilhando o caminho do futuro” desenvolvido pelo MMA (2016), relata os aprendizados obtidos ao longo dos mais de 25 anos de elaboração do ZEE na Amazônia Legal, traz uma discussão sobre a revisão das diretrizes metodológicas do ZEE e sua eficiência, e destaca pontos negativos, a seguir:

Descrédito em muitos setores da sociedades (gestores e técnicos governamentais), quanto à real efetividade dos resultados alcançados pelo ZEE, em especial o mapa de gestão e suas diretrizes e estratégias para orientar a ocupação e o uso do território; o uso de metodologias insuficientes para lidar com os problemas afetos à gestão do território; a veiculação de informações já desatualizadas; o emprego de escalas de elaboração inadequadas à tomada de decisão, sobretudo no nível local; e a baixa apropriação dos resultados do ZEE por parte da sociedade, bem como pelos gestores públicos envolvidos; a descontinuidades institucionais, financeiras e mesmo de objetivos e finalidades que perpassam os longos processos de ZEE no âmbito da Amazônia Legal; carência de uma política de renovação de quadros técnicos capacitados; a dificuldade de apropriação dos resultados do ZEE pelos gestores públicos; a apresentação de dados pouco úteis à gestão pública; a baixa participação de diferentes setores da sociedade na elaboração e implementação do ZEE; mesmo sendo um instrumento transversal de planejamento territorial, em muitos casos o processo de elaboração do ZEE é delegado a uma área finalística do estado, na maioria das vezes às secretarias estaduais de meio ambiente, o que enfraquece a capacidade de envolvimento dos diferentes setores de governo; e a ausência ou a pouca vontade política dos gestores públicos, em todos os níveis do governo, para aplicar as diretrizes e estratégias estabelecidas pelo ZEE e discutidas com a sociedade.

Ross *et al.*, (2022) em sua pesquisa que resultou no livro “Ordenamento Territorial do Brasil: Potencialidades Naturais e Vulnerabilidades Sociais”, construído em parceria entre diversos professores pesquisadores especializados na área,

apresentaram os desafios e dificuldades identificados durante o processo de elaboração do mesmo, como: grande quantidade de dados e informações (tabulares, geoespaciais e textuais); dificuldade de compatibilização de bases de dados geoespaciais produzidas por instituições/programas, por exemplo: IBGE x Embrapa; dificuldades na aquisição de dados e desatualizações de outros (ex: Censo demográfico).

Os autores ainda salientam à ausência de uma política pública territorial e a capacidade de todos efetuarem o ZEE a partir de uma organização efetiva de informações necessárias para planejar e reordenar o território do país.

Há muitos anos, o Brasil demanda uma política nacional de ordenamento territorial, bem como o desenvolvimento de instrumentos adequados à implantação e orientação desta política. Existem acumulados e sistematizados muitos conhecimentos técnicos sobre esse assunto nas academias e nas instituições públicas federais e estaduais, sem contar os inúmeros projetos subsidiários executados por empresas privadas ou agências de cooperação técnica. O principal instrumento de ordenamento territorial desenvolvido no Brasil foi o zoneamento ecológico-econômico para atender à demanda de governos, executado em territórios específicos, estaduais, regionais ou sub-regionais.

Del Prette (2022), expressa da seguinte maneira a ausência de uma política pública territorial:

As políticas existentes para organizar o território, não possuem sinergias necessárias para enfrentar estes desafios. A maioria das políticas são fragmentadas, com instrumentos dispersos (planejamento; territorial; institucional; comando e controle; econômicos; pesquisa e extensão; educação), estágios variados de desenvolvimento e instrumentos contraditórios entre si, pouca eficácia, com resultados contrários ao seus propósito/princípios. Possuem normatização distintas nas estruturas do poder público (leis, decretos, portaria), elas são assimétricas completamente, a maioria delas não são sistêmicas, não se articulam com as outras instituições. Além de ter uma completa ausência de política de ordenamento territorial que é uma demanda e atribuição constitucional da união.

Desta forma, apresento uma série de elementos que tem sido discutido desde longa data pelos especialistas em ZEE. Percebe-se e reconhece-se que o programa ZEE é de fundamental importância para a organização do território, todavia tem suas dificuldades/lacunas que impossibilitam sua elaboração. Será apresentada na sequência algumas considerações/contribuições visando melhoria no ZEE.

2.2.4 Pontos a serem melhorados no ZEE

Diante das dificuldades e limitações apresentadas, os autores a seguir fazem algumas considerações visando melhoria, a partir das suas experiências profissionais.

O MMA (2016) faz menção a respeito de potenciais caminhos para a melhoria da metodologia do ZEE, o que pode renovar o instrumento e adaptá-lo às expectativas do poder público e da sociedade envolvida, como:

mudanças nos processos metodológicos da etapa de diagnóstico; a busca pela incorporação de métodos de construção de cenários prospectivos com vistas a subsidiar, principalmente, a etapa de prognóstico; a definição metodológica para a etapa de subsídios à implementação e de monitoramento e avaliação dos resultados do ZEE deixa a desejar quando comparada com a descrição dos processos necessários com vistas à elaboração das etapas de diagnóstico e prognóstico; a necessidade de incorporar temáticas contemporâneas (serviços ecossistêmicos, gestão de riscos, mudanças climáticas, dentre outros) e presentes nas atuais discussões da agenda ambiental; e o fortalecimento do envolvimento direto dos altos escalões do poder público, fortalecendo sua elaboração e garantindo um maior sucesso quando de sua implementação.

No entanto, apesar de constituir importante pressuposto para a execução do ZEE, o grau de envolvimento social depende de vários aspectos, depende dos recursos financeiros disponíveis para a mobilizar os participantes, como também, o tempo destinado a momentos de consulta à população e à capacidade técnica e nível de sensibilização dos responsáveis pelas iniciativas de ZEE sobre a importância de se privilegiar um amplo processo de discussão a respeito do zoneamento (MMA, 2016).

Parte-se do entendimento de que só é possível implementar um processo de ocupação racional do território nacional a partir da cooperação interinstitucional e do diálogo federativo, respaldado no conhecimento técnico e na participação social, tendo o ZEE como um de seus grandes alicerces (MMA, 2016).

Ross *et al.*, (2022) tese algumas considerações sobre o instrumento ZEE na prática, como:

As bases de dados devem ser permanentemente atualizadas; importância das instituições públicas na produção de dados e atualização das mesmas, também em escalas diferentes, que servem tanto para planejamentos em nível nacional, regionais e os de maiores escalas (plano diretor, zoneamentos ambientais, plano de manejo, entre outros); com olhar mais geográfico e holístico, as informações tabulares não são adequadas para mostrar a distribuição e/ou áreas homogêneas em termos de características sociais e ambientais; analisar as informações a partir de sua espacialização (mapas);

atualizar dados (por exemplo: do censo demográfico ou agropecuário) assim que forem disponibilizados; o ordenamento territorial não é um produto estático pois deverá/poderá ser atualizado a partir do momento que novos dados sejam produzidos e/ou disponibilizados; trata-se de um trabalho audacioso (engloba o país) e que faz análise macro. Por outro lado, os resultados mostraram a necessidade de ampliação para escalas maiores; como resultados finais, e levando em consideração a singularidade de cada unidade em termos de vulnerabilidades sociais e potencialidades naturais.

Conforme Benatti (2004), um dos caminhos para garantir a eficácia do zoneamento é a descentralização, a transferência de um nível central para um nível intermediário ou local, seja do comando (descentralização política), da execução (descentralização administrativa) ou dos recursos (descentralização financeira) referentes a um conjunto de ações. Ao lado disso, a descentralização também tem sido apontada como favorecedora da participação popular (deliberativa e consultiva), especialmente quando significa a transferência de poder decisório para o âmbito local.

Esse autor diz, também, que são necessários quatro elementos importantes para que uma ação no ordenamento territorial possa ter êxito, como:

Elementos jurídicos (normativos): Trata-se da base de regulação das ações dos diversos atores que fazem uso dos recursos naturais e do território de uma determinada área e/ou região; Elementos técnicos (indicativos): São muitas as possibilidades de se construir elementos técnicos que ensejarão uma série de ferramentas e de informações que, por sua vez, servirão de base para a tomada de decisões dos diferentes atores envolvidos no processo de ordenamento; Elementos sociais (participativos): Trata-se da participação dos distintos atores sociais que “fazem” o ordenamento no dia-a-dia; e Elementos políticos (institucionais): Construir uma decisão política. Mais ainda, deve-se incorporar ao processo de descentralização uma visão estratégica de definição de competências de âmbito nacional, regional e local.

Estas premissas acima elencadas, contribuem para que o processo de elaboração de um ZEE completo seja eficiente. É de consenso entre os pesquisadores a importância do estudo ordenamento territorial e de um zoneamento ecológico-econômico com base em princípios técnico-científicos, a obtenção desses dados permite uma análise mais criteriosa e racional sobre os verdadeiros problemas no território nacional, com a finalidade de sanar as deficiências e problemas de modo mais eficiente. É evidente que esse tipo de pesquisa é muito difícil, mas a iniciativa de diversos pesquisadores como Ross *et al.*, (2022); MMA (2016); Nicolodi *et al.*, (2018); Vagula; Uliana e Arana (2021) entre outros, provou que não é impossível.

CAPÍTULO III

3 MATERIAL E MÉTODO

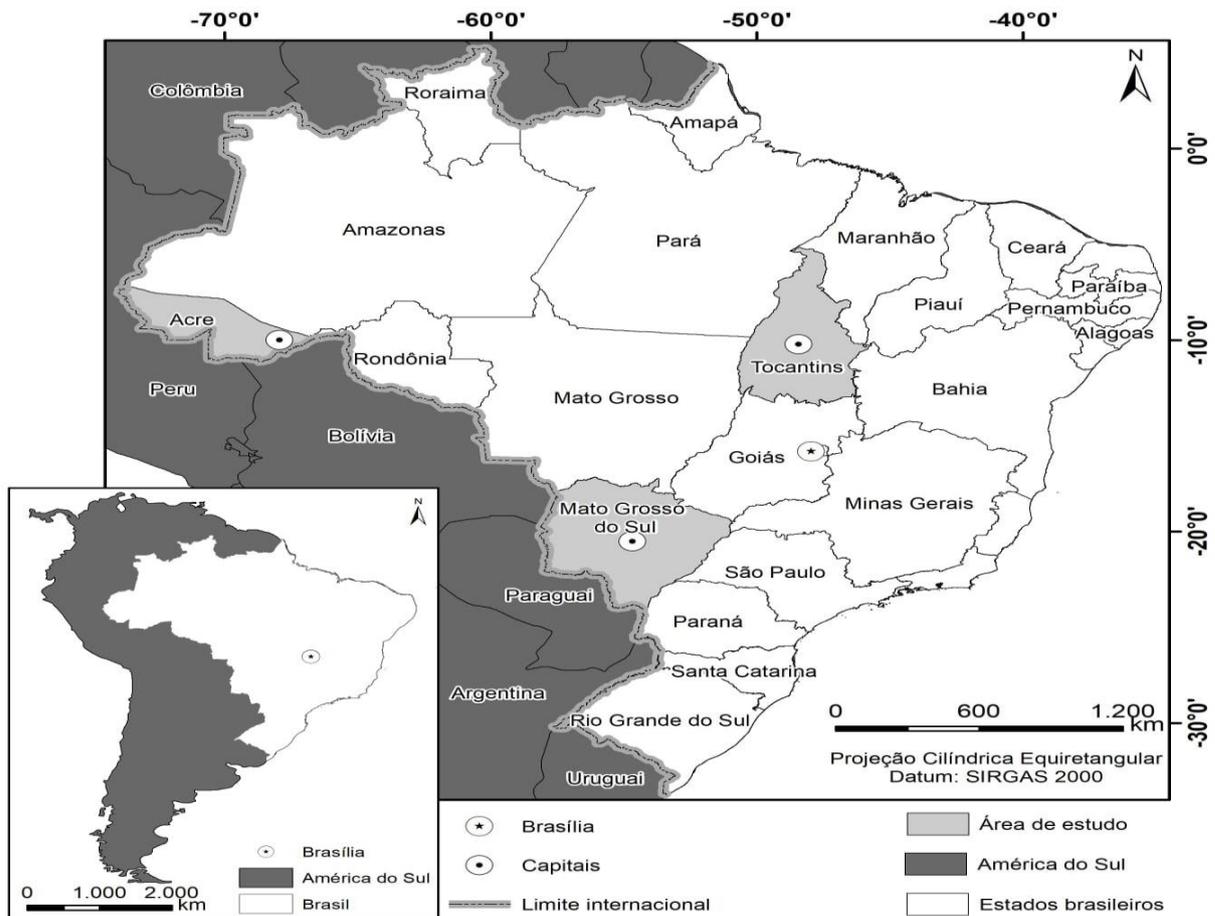
Neste capítulo serão abordados os materiais e metodologias utilizados como base à construção e estruturação da pesquisa. No primeiro tópico foi realizada uma descrição da área de estudo, indicando a localização do estado do Acre, Mato Grosso do Sul e Tocantins. Posteriormente como foi feito o levantamento e identificação das informações basilares, com base nos parâmetros das diretrizes metodológicas do Brasil e a partir dos três estados consolidados. E por fim, a hierarquização das informações ambientais identificadas.

3.1 Área de estudo

A área de estudo corresponde aos Estados do Acre, Tocantins, ambos na região Norte do país e Mato Grosso do Sul, na região Centro-Oeste (Figura 3). O ZEE-Acre é o mais completo e antigo, enquanto que o ZEE-TO é o mais recente. O Acre elaborou a Fase 1 (escala 1:1.000.000) no início dos anos 2000 e em seguida desenvolveu a Fase 2 (escala 1:250.000), sendo aprovada pela Assembleia em 2007.

O ZEE-TO, na escala 1:250.000 Tocantins foi concluído em 2018; encontra-se aprovado pela comissão estadual do ZEE, porém ainda não foi aprovado pela Assembleia Legislativa Estadual. O Mato Grosso do Sul desenvolveu a Fase 1 na escala 1:1000.000 e aprovou na Assembleia em 2009, em seguida desenvolveu a fase 2 na escala 1:250.000, finalizando em 2015, porém ainda não foi aprovado pela Assembleia Legislativa Estadual.

Figura 3 – Mapa de localização das áreas de estudo



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Acre faz divisa com Peru, Bolívia, Amazonas e Rondônia. Possui 164.173,429 Km² de extensão e 22 municípios. A população recenseada em 2010 foi de 733.559 pessoas, com densidade demográfica de 4,47 hab/Km². Já em 2022 a população foi estimada em 830.018 pessoas, com densidade demográfica de 5,06 hab/Km² (IBGE, 2022).

Tocantins faz divisa com Goiás, Mato Grosso, Pará, Maranhão, Piauí e Bahia. Possui área de 277.423,627 km² e 139 municípios. A população recenseada em 2010 foi de 1.383.445 pessoas, com densidade demográfica de 4,98 hab/Km². Já em 2022 a população foi estimada em 1.511.460 pessoas, com densidade demográfica de 5,45 hab/Km² (IBGE, 2022).

Mato Grosso do Sul faz divisa com Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná e também com o Paraguai e Bolívia. Possui área de 357.142,082 km² e 79 municípios. A população recenseada em 2010 foi de 2.449.024 pessoas, com

densidade demográfica de 6,86 hab/Km². Já em 2022 a população foi estimada em 2.757.013 pessoas, com densidade demográfica de 7,72 hab/Km² (IBGE, 2022).

3.2 Procedimentos metodológicos

O método de pesquisa adotado é de cunho quali-quantitativo, pois de acordo com Lüdke e André (1986, p. 11) “a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”. Já a pesquisa quantitativa, segundo Fonseca (2002, p. 20) só pode ser analisada a partir de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. Logo, a utilização conjunta permite recolher mais informação do que se poderia conseguir isoladamente.

Desta forma, entende-se que esse caminho teórico-metodológico subsidia a análise de como são contemplados os conjuntos de informações dos componentes ambientais: meio físico (solos, água, clima, etc.), biótico (fauna, vegetação) e socioeconômico (cultura, recursos financeiros, legislação, etc), dos zoneamentos a serem analisados.

Inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico para maior compreensão do assunto referente ao contexto histórico e a evolução metodológica do Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil, de acordo com a metodologia proposta por Marconi e Lakatos (2017).

Posteriormente foi realizada pesquisa documental, o qual pretende resolver o objetivo específico 1 referente ao levantamento e identificação das informações ambientais relacionadas ao detalhamento das diretrizes metodológicas do ZEE para projetos regionais e estaduais, tendo como base as referências nacionais, cujas diretrizes gerais são as do Projeto ZEE Brasil (MMA, 2006), como também foram recuperadas informações publicadas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e das Políticas Indígenas (Semapi) referentes ao ZEE Acre, na Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (Semagro) do ZEE Mato Grosso do Sul e na Secretaria de Planejamento e Orçamento (Seplan) do Tocantins, referentes aos três Zoneamentos Ecológicos-Econômico concluídos na escala de 1:250.000. Em seguida foi efetuada a comparação entre elas.

O método comparativo empregado nesta etapa do trabalho tem como “finalidade de verificar similitudes e explicar divergências” (Marconi e Lakatos, 2017). Após a identificação e análise comparativa das informações utilizadas nos três ZEEs estudados e nas diretrizes metodológicas propostas pelo MMA, foram incluídas as informações sobre serviços ambientais (ou serviços ecossistêmicos) sugeridas no estudo do MMA (2016) sobre o ZEE da Amazônia Legal, e algumas apontadas na bibliografia consultada, sintetizadas no apêndice A (Síntese do conjunto de informações ambientais utilizadas nos zoneamentos ecológicos-econômicos, escala 1:250.000). A análise desses três ZEEs permitiu verificar a evolução da construção dos mesmos, bem como a relação com as diretrizes básicas para ZEE estabelecido pelo MMA, assim como, reagrupá-las em um único conjunto de informações para a construção e aplicação de questionário (Apêndice B).

Para cada componente estabeleceu-se um conjunto de fatores condicionantes, e, para cada fator, estabeleceu-se um conjunto de informações. Esse agrupamento de informações foi com base na sistematização da estrutura temática dos diagnósticos estabelecido nas diretrizes metodológicas estabelecidas pelo MMA e nos ZEE dos Estados do Acre, do Mato Grosso do Sul e do Tocantins.

Observa-se no apêndice A (coluna 3) o conjunto de 161 tipos de informações a serem consideradas na elaboração de ZEEs, agrupadas em 27 fatores ambientais e cinco componentes ambientais. Essa síntese permitiu estruturar o questionário, que foi enviado aos especialistas. Ressalta-se que na elaboração do questionário, foram perguntados sobre 25 fatores ambientais, uma vez que hidrologia, hidrogeologia e limnologia foram agrupados em recursos hídricos.

O instrumento da pesquisa, o questionário, é usado quando se pretende obter respostas mais amplas, com maior número de informações (Andrade, 2006, p.151). Portanto, as leituras críticas destas publicações deram suporte para melhor compreensão do ZEE e a construção do questionário a ser aplicado aos especialistas.

A elaboração de questionário visando alcançar ao objetivo específico 2, busca evidenciar quais as informações são mais relevantes para uma correta e confiável caracterização ambiental e diagnóstico ambiental, bem como para identificar zonas homogêneas e estabelecer as diretrizes para a área analisada. O especialista atribuirá um valor de importância entre 0 e 10, para cada componente ambiental, cada fator

ambiental e cada informação necessária identificada e listada. Para efeito de análise e discussão, os graus de importância foram agrupados empiricamente em quatro classes associando qualidade a elas.

- ❖ Classe 1 (0 a 2) – sem importância
- ❖ Classe 2 (3 a 5) - baixa importância
- ❖ Classe 3 (6 a 8) - alta importância
- ❖ Classe 4 (9 a 10) - extrema importância

O questionário estruturou-se em três seções, constituídas de perguntas com múltiplas escolhas, assim, os especialistas podem escolher um determinado valor de importância entre um conjunto de opções. As três seções compreendem as informações ambientais em: Grupo 1 - Componentes ambientais utilizadas em ZEEs; Grupo 2 - Fatores ambientais que compõem as componentes ambientais; Grupo 3 - Tipos de informações a serem levantadas dos fatores ambientais. O questionário foi implementado na plataforma *Google Forms*.

Com o objetivo de garantir a participação de diferentes áreas do conhecimento, a seleção dos especialistas a ser destinando o questionário, sendo eles: Professores, pesquisadores, especialistas independentes, técnicos do governo federal e estadual, obtidos nos sites dos cursos de pós-graduação, do Ministério do Meio Ambiente, das Secretarias Estaduais, dos Institutos e empresas de pesquisa (Sema, IBGE, Universidades, etc) e, em autoria de artigos publicados referentes a Zoneamentos.

Para ampliar a lista de respondentes, foi utilizado na coleta de dados uma técnica metodológica chamada *Snowball* (bola de neve) (Goodman, 1961) que permite que os participantes iniciais indiquem outros profissionais, assim, sucessivamente, criando uma cadeia de referência - espécie de rede entre os entrevistados, até atingir os objetivos propostos. Inicialmente foram enviados 117 questionários, sendo acrescentados mais 8 por indicações, totalizando 125.

Os questionários foram enviados por e-mail no dia 1º de novembro de 2022, e os especialistas foram contatados novamente no dia 18 de novembro de 2022, para verificar se houve algum problema no recebimento dos questionários. Até janeiro de 2023, foram recebidos 62 questionários completos, 8 deles foram descartados por não atenderem aos requisitos da pesquisa. Ressalta-se que, por

questões legais, os respondentes foram identificados nos resultados por números (1; 2; 3...) etc.

Após o recebimento e análise de conformidade dos questionários, procedeu-se as tabulações em forma de tabela de frequência e apresentação dos resultados por meio de gráficos e quadros. Nos resultados e discussões foi utilizado dois tipos de formatos para representar os componentes, fatores e tipos de informações ambientais, conforme a quantidade de informações.

A seguir, apresenta-se a distribuição dos entrevistados, por especialidade profissional (Tabela 01).

Tabela 01 - Distribuição dos entrevistados segundo a sua formação e especialidade profissional (Continua).

Entrevistado/ Participante	Graduação	Última titulação	Área de experiência
1	Geografia	Doutorado em Geografia	Geografia, com ênfase em planejamento ambiental territorial, ordenamento territorial, riscos ambientais e vulnerabilidade socioambiental
2	Biologia	Pós-graduação em Planejamento Ambiental em bacias Hidrográficas	Planejamento ambiental, cobertura uso do terra, desenvolvimento socioambiental, biodiversidade, recursos naturais, base de dados ambientais, sistema de informações geográficas e ODS 15
3	Biologia	Mestre em ecologia e conservação da biodiversidade	Especialista em ambientes inundáveis do pantanal e em avaliação ambiental estratégica
4	Geografia	Doutorado em Geociências e Meio Ambiente	Geociências/Geografia, Física/Hidrogeografia, com ênfase em Hidrogeografia, atuando em: planejamento e gestão ambiental, saneamento ambiental, qualidade das águas, Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
5	Geografia	Pós-Doutorado em Geografia	Geografia Física, com ênfase em Gestão de Recursos Hídricos, Geoconservação e Áreas Protegidas
6	Matemática	Doutorado em Engenharia Elétrica e Pós-doutorado em Administração	Economia e Administração, com ênfase em Métodos Quantitativos, Modelos Econométricos e Estatísticos e Análise Multivariada, atuando principalmente nos seguintes temas: exclusão social e uso de indicadores sintéticos na definição e acompanhamento de políticas públicas
7	Geografia	Pós-doutorado em Geografia e em Ecologia de Paisagem	Geotecnologias aplicadas a detecção de mudanças na cobertura vegetal e uso da terra, Planejamento Ambiental e Paisagem
8	Geografia	Doutorado em meio ambiente e desenvolvimento regional	Geociências, com ênfase em Geoprocessamento, atuando em: geoprocessamento, georreferenciamento, SIG, sensoriamento remoto, planejamento e gestão ambiental, planejamento e ordenamento territorial e regional, políticas públicas e ensino
9	Geografia	Pós-Doutor em Geografia	Ecologia política e justiça ambiental; análise socioambiental da Zona Costeira; dinâmica socioambiental em bacias hidrográficas e governança de recursos hídricos; estudos socioambientais para a criação e manejo de áreas protegidas; zoneamento ambiental e planejamento territorial

Tabela 01 - Distribuição dos entrevistados segundo a sua formação e especialidade profissional (Continuação).

Entrevistado/ Participante	Graduação	Última titulação	Área de experiência
10	Geografia	Especialista em Solos e Meio Ambiente	Ciências Ambientais, Ecologia, Computação, Estatística, Direito e Epistemologia atuando principalmente nos seguintes temas: meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento sustentável
11	Geografia	Doutor em Planejamento Energético e Ambiental	Meio ambiente, organização e gestão do território e valoração dos recursos naturais particularmente para os recursos hídricos e desenvolvimento sustentável
12	Geografia	Pós-Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente	Geografia Física, com ênfase em Paisagem Integrada, Modelagens e Sistemas para Indicadores de Vulnerabilidade, Cartografia, Geoprocessamento e Ensino de Educação Ambiental
13	Geografia	Doutorado em Geografia Física	Sensoriamento Remoto, SIG, Modelagem de Sistemas Ambientais, Bacias Hidrográficas, Pedologia, Zoneamento Ambiental, Ordenamento Territorial e Pantanal
14	Geografia	Doutorado em Geografia	Geociências, com domínio em Cartografia, Cartografia Temática e Geoprocessamento
15	Geografia e das Ciências Ambientais	Pós-Doutorado em Geografia	Ensino de Geografia; Ensino em Ciências Ambientais; Metodologias Ativas; Práticas Pedagógicas Ativas; Formação de Professores; Coleta Seletiva; Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos; Comunidades Tradicionais; Gestão de Unidades de Conservação; Educação Ambiental crítica; Planejamento e Gestão Ambiental
16	Geografia	Doutorado em Geografia	Geografia, com ênfase em Geografia Política, atuando em: ZEE, desenvolvimento sustentável, diagnóstico ambiental, gestão do espaço e desenvolvimento regional
17	Educação, especialidade Geografia	Doutorado em Ciências Geográficas	Geografia Física, com ênfase no ordenamento e gestão de sistemas ambientais
18	Engenheiro Agrônomo	Mestrado em desenvolvimento e Meio Ambiente	Gestão e manejo ambiental em sistemas agrícolas

Tabela 01 - Distribuição dos entrevistados segundo a sua formação e especialidade profissional (Continuação).

Entrevistado/ Participante	Graduação	Última titulação	Área de experiência
19	Administração e Especialização em Agriculturas Amazônicas e Desenvolvimento Agroambiental	Doutorado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia	Agriculturas Amazônicas e Desenvolvimento Agroambiental
20	Geografia e Oceanografia	Pós-doutorado em Ciências Políticas	Especialização em gestão costeira integrada
21	Geografia	Doutor em Ciências, com ênfase em Geologia Marinha.	Gerenciamento Costeiro
22	Geografia	Pós-Doutorado em Geografia	Geografia, atuando em: geoprocessamento, desertificação, sensoriamento remoto, ordenamento territorial, planejamento ambiental e indicadores
23	Geologia Econômica	Geologia Médica	Geociências, com experiências na execução e coordenação de projetos em mapeamento geológico, prospecção mineral, geologia econômica, metalogênia, geologia e geoquímica ambiental, gestão e ordenamento territorial, riscos geológicos e geologia médica.
24	Engenharia Ambiental	Mestrado em Sensoriamento Remoto	Levantamentos de recursos naturais, diagnósticos biofísicos, compartimentação da paisagem, dinâmica da paisagem, conservação ambiental, recursos hídricos, planejamento territorial, bem como ferramentas integradas de sensoriamento remoto e geoprocessamento.
25	Ciências Biológicas	Pós- Doutorado em Geografia e em Oceanografia Biológica e outro em Ciência e Tecnologia Ambiental	Planejamento regional, perícia ambiental, gestão costeira, gestão participativa com foco na gestão costeira integrada
26	Geografia	Pós-Doutorado em Geografia	Geociências, com ênfase em Geotecnologias, atuando em: Bacia Hidrográfica, Arenização, Geomorfologia, Uso e Ocupação da Terra, Caracterização Geoambiental e Áreas de Risco

Tabela 01 - Distribuição dos entrevistados segundo a sua formação e especialidade profissional (Continuação).

Entrevistado/ Participante	Graduação	Última titulação	Área de experiência
27	Geografia	Doutorado em Geografia	Geociências, atuando em: Planejamento ambiental, paisagem e ordenamento territorial, geotecnologias de mapeamento do uso e ocupação da terra
28	Ciências Biológicas	Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento	Geografia, com ênfase em Biogeografia, atuando em: estudo da paisagem, políticas públicas socioambientais, áreas protegidas e conservação, meio ambiente e desenvolvimento rural
29	Ciências Biológicas	Doutoranda em Engenharia Florestal	Modelagem espacial e análise de dados ecológicos, e metodologias de mapeamento automático utilizando SIG
30	Arquitetura e Urbanismo	Especialização em Coastal Zone Management	Ciências Ambientais, Oceanografia e Geografia
31	Geologia	Doutorado em Geologia Geral e Aplicação	Geociências, com ênfase em Sensoriamento Remoto e ZEE
32	Geografia	Doutorado em Geografia	Geociências, com ênfase em Estudos Ambientais, ressaltando sua atuação nos temas estatísticas, indicadores e contas econômico ambientais e de ecossistemas
33	Geografia	Doutorado em Geografia	Geoprocessamento, Sistema de Informações Geográficas, Climatologia Geográfica, Planejamento Ambiental e Territorial
34	Zootecnista	Mestre em Zootecnia	Especialista em Meio Ambiente
35	Geografia	Doutorado em Geografia	Geografia, com ênfase em Geoecologia, Planejamento Ambiental, Geoprocessamento, atuando nos seguintes temas: análise da paisagem, impactos ambientais, uso e ocupação da terra, modelagens geoambientais e análises geoecológicas em bacias hidrográficas e unidades de conservação.
36	Engenheiro Agrônomo	Doutorado em Produção Vegetal	Agronomia, com ênfase em Produção Vegetal, atuando em: zoneamentos, uso da terra, pedologia, planejamento territorial e mudanças climáticas

Tabela 01 - Distribuição dos entrevistados segundo a sua formação e especialidade profissional (Continuação).

Entrevistado/ Participante	Graduação	Última titulação	Área de experiência
37	Geografia	Doutorado em Geografia	Geografia Física, atuando em: Geotecnologias (com ênfase em Sensoriamento Remoto), Planejamento e Análise Ambiental, Modelagem em Geografia Física e Climatologia Geográfica
38	Geografia	Doutorado em Geografia	Geociências, atuando principalmente nos temas relacionados a Geografia Física (geomorfologia, hidrografia e climatologia), ordenamento e zoneamento territorial e geotecnologias (Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto e GPS)
39	Geografia	Pós-doutorado em Economia	Geoeconomia, Desenvolvimento Regional e Gestão do Território.
40	Ciências Biológicas	Doutoranda em Geografia	Geotecnologias com ênfase ambiental atuando em: Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto; Análise Ambiental e Gestão Territorial; Zoneamentos e Ordenamento Territorial; Uso e Cobertura da Terra e Desmatamento
41	Geografia	Pós-Doutorado em Geografia	Geoprocessamento e Análise Ambiental
42	Biologia	Doutorado	Gestão Territorial, Gerência de Geociências, Divisão de Zoneamento Territorial e Zoneamento Ecológico-Econômico
43	Engenheira Agrônoma	Doutorado	Especialista em sustentabilidade, gestão, inovação e meio ambiente
44	Direito	Direito Ambiental	Especialista em direito ambiental
45	Relações Internacionais	Doutorado em Geografia	Especialização em Globalização, Dinâmicas Territoriais e Desenvolvimento Sustentável nos Países do Sul.
46	Geografia	Doutorado em Geografia	Geografia, com ênfase em Geomorfologia, atuando em: geomorfologia, cartografia, gestão ambiental, ZEE e planejamento ambiental territorial
47	Geografia	Doutorado em Geografia	Gestão territorial, atuando em: sensoriamento remoto, geoprocessamento, cartografia digital e planejamento territorial urbano

Tabela 01 - Distribuição dos entrevistados segundo a sua formação e especialidade profissional (Conclusão).

Entrevistado/ Participante	Graduação	Última titulação	Área de experiência
48	Ciências Sociais	Pós-doutorado pelo Departamento de Engenharia Florestal	Financiamento e fomento, organização e articulação institucional, recursos hídricos e ZEE
49	Engenharia florestal	Especialização em gestão dos recursos naturais e meio ambiente e técnico em geoprocessamento.	Geociências, com ênfase em cartografia básica
50	Geografia	Doutorando em Geografia	Atua em projetos de pesquisa envolvendo temas como a dinâmica de uso e cobertura das terras, mapeamento e monitoramento agrícola e ambiental.
51	Agronomia	Doutorado em Agronomia	Economia Regional e Desenvolvimento Sustentável e em Empreendedorismo Rural e Desenvolvimento Sustentável
52	Geografia	Doutorando em Geografia Física	Mapeamento e a caracterização geossistêmica do Meio Físico, por meio de análise multicritério levando-se em conta as variáveis do meio socioambiental. Conhecimento especializado em geoprocessamento e sensoriamento remoto, e experiência em levantamentos de campo para mapeamento e validação envolvendo aspectos do meio natural.
53	Engenharia Florestal	Doutorado em Ecologia Aplicada	Geociências, com ênfase em Sensoriamento Remoto e GIS
54	Engenharia Agrícola	Doutorado em manejo e ciências da água, depto de Hidrologia e matemática	Especializaçã em Zoneamento e em Sensoriamento Remoto

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item são apresentados a situação do ZEE no Brasil, posterior, a organização dos componentes e fatores ambientais sugeridos nas diretrizes do MMA associando com aqueles utilizados nos três Zoneamentos Ecológicos-Econômicos selecionados; definida a síntese das informações ambientais, baseadas na análise desses ZEEs e nas diretrizes do MMA, acrescidas dos serviços ambientais discutidos no trabalho sobre ZEE da Amazônia Legal (MMA, 2016) e; a hierarquização (ou grau de importância) das componentes, fatores e informações ambientais utilizadas nos ZEEs na escala 1:250.000, baseada na análise das respostas dos especialistas.

4.1 Situação dos ZEEs nos estados brasileiros

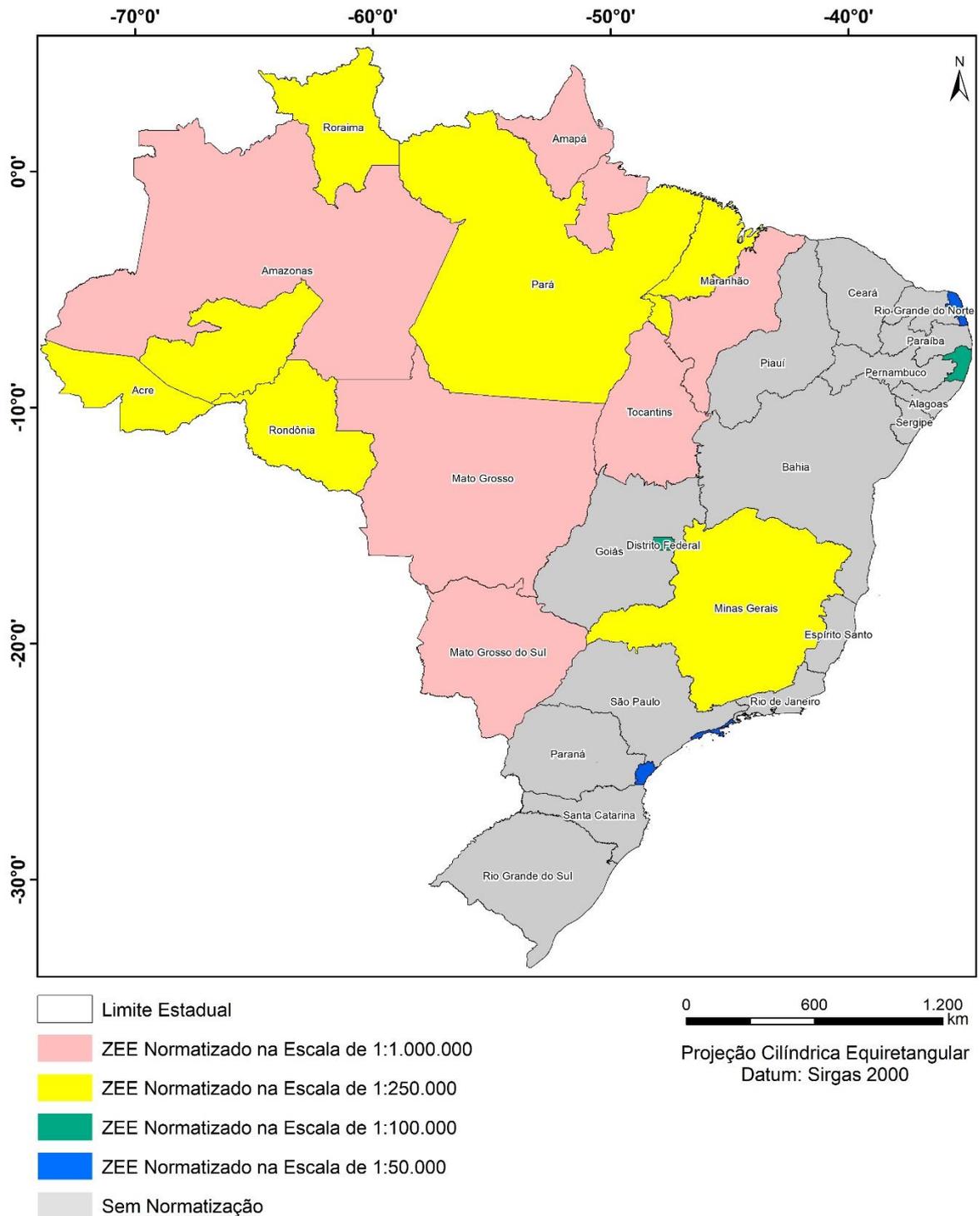
O ZEE é elaborado de forma compartilhada entre a União, os estados e os municípios. A efetiva contribuição do ZEE para a transição à sustentabilidade depende da capacidade do poder público e do setor privado de internalizá-lo nos diversos planos, programas, políticas e projetos e de integrá-lo aos demais instrumentos de planejamento e ordenamento territorial (MMA, 2018).

A figura 4 apresenta-se a situação dos ZEEs Estaduais no Brasil, compilada a partir de dados do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2023). Como forma de espacializar as áreas com ZEE, buscou-se o agrupamento dos mesmos expressando os estados que possuem normatização e a escala de execução, e sem normatização, referente àqueles que passaram na assembleia e já tem uma lei, onde se buscou avaliar a abrangência de zoneamentos ecológico-econômicos.

Na definição de escala, para a elaboração do ZEE, há finalidades intermediárias e funções diversas, em que o ZEE é aplicado obedecendo aos seguintes princípios, conforme o Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002 define no art. 6º, para fins de reconhecimento pelo Poder Público Federal, em seu §1º, as diversas funções do ZEE a depender da escala de elaboração: 1) ZEE nacional na escala de apresentação 1:5.000.000 e de referência 1:1.000.000; 2) ZEE macrorregionais na escala de referência de 1:1.000.000 ou maiores; 3) ZEE dos

Estados ou de Regiões nas escalas de referência de 1:1.000.000 a de 1:250.000, nas Macro Regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste e de 1:250.000 a 1:100.000 nas Macro Regiões Sudeste, Sul e na Zona Costeira; e 4) ZEE local nas escalas de referência de 1:100.000 e maiores (BRASIL, 2002).

Figura 4 - Espacialização das áreas com ZEE



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Nesta perspectiva, percebe-se que muitos estados chegaram em algumas etapas de seu ZEE, principalmente os da região Norte que possuem a prerrogativa de redução da Reserva Legal (RL) dos imóveis rurais.

Percebe-se existir clara relação entre a situação do ZEE no Brasil e os possíveis elementos (tempo, recurso financeiro, relação entre as equipes, entre outros) que tem sido discutido desde longa data pelos especialistas em planejamento e zoneamento.

A análise desses referenciais justifica-se para mostrar a importância de elaborar os ZEEs, assim como demonstrar as divergências que há nos processos para atestar que se pode modificar ou aprimorar futuramente, bem como refletir as ações que devem ser readequadas em diferentes aspectos.

4.2 Componentes e fatores ambientais utilizados nos zoneamentos ecológicos-econômicos, escala 1:250.000

São 5 componentes e 20 fatores ambientais considerados basilares na elaboração dos ZEEs brasileiros (Quadro 1, primeira coluna), de acordo com as diretrizes metodológicas do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2006).

Desta forma, busca-se obter informações detalhadas sobre o meio físico, biótico, socioeconômico, aspectos jurídicos e institucionais e, estudos integrados, visando caracterizar o território e elaborar o diagnóstico multidisciplinar e integrado.

Sendo assim, observa-se que nos três ZEEs, realizaram-se estudos semelhantes de caracterização e de diagnóstico ambiental, estando em consonância com as diretrizes estabelecidos pelo MMA. Acre e Tocantins, pertencentes a Amazônia Legal (AML) e Mato Grosso do Sul integrante da região Centro-Oeste, apresentam um conjunto de informações ambientais, que foram agrupadas em 5 componentes, contemplando 30 fatores ambientais (Quadro 1, segunda coluna).

Com base na análise, os três zoneamentos contemplam de forma satisfatória as informações básicas das diretrizes, no entanto, embora o estado do Acre não explicita os fatores climatologia e hidrografia no documento referente ao diagnóstico do meio físico, vale ressaltar, que a mesma faz a abordagem destes dois fatores de forma breve no documento síntese do acre, em características gerais. Além disso,

abordou a componente arqueologia em seus estudos, no diagnóstico cultural político - memórias, identidades e territorialidades.

Quadro 1 – Componentes e fatores ambientais sugeridas nas diretrizes metodológicas do MMA e aquelas identificadas nos ZEEs estaduais (Continua).

Componentes e fatores ambientais		AC	MS	TO
MMA	Estados			
Meio Físico				
1.Climatologia	1.Climatologia	X	X	X
2.Hidrologia	2.Recursos hídricos (hidrografia)	X	X	X
	3.Hidrogeologia (relação com o geológico)		X	X
3.Geomorfologia	4.Geomorfologia	X	X	X
4.Pedologia	5.Pedologia	X	X	X
5.Geologia	6.Geologia	X	X	X
	7.Recursos Minerais		X	X
Meio Biótico				
6.Biodiversidade	8.Vegetação	X	X	X
	9.Fauna	X	X	X
	10.Flora	X	X	X
Meio Socioeconômico				
7.Uso da Terra	11.Uso e ocupação da terra	X	X	X
	12.Estrutura fundiária e parcelamento do solo	X	X	X
8.Redes Urbano-Regional	13.Infraestrutura pública e produtiva (transportes e saneamento básico, energia e meio de comunicação)	X	X	X
9.Economia e Gestão do Espaço	14.Aspectos econômicos e o potencial florestal (PIB e as atividades econômicas/uso do solo)	X	X	X
	15.Áreas dinâmicas (concentração populacional; Pluralidade econômica; Oportunidade; Conectividade física e virtual)	X	X	X
10.Estudos Populacionais	16.Evolução e distribuição populacional e dinâmica demográfica (Situação social, econômica, política e cultural)	X	X	X
	17. Arqueologia	X		
11.Condições de Vida da População	18.Indicadores Sociais (Trabalho, rendimento, educação, saúde, esporte, lazer, cultura, segurança, domicílios/Moradia, Saneamento básico (Limpeza Urbana, Drenagem de águas pluviais urbanas, abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, esgotamento sanitários), aspectos demográficos e ao IDH).	X	X	X
12.Populações Tradicionais	19.Áreas Especiais (Turismo, Unidades de Conservação e Comunidades Tradicionais (Comunidades indígenas, quilombolas, quebradeiras de coco babaçu), etc)	X	X	X
Aspectos Jurídicos e Institucionais				
13.Áreas Institucionais	20.Áreas legais protegidas (unidades de conservação e comunidades tradicionais: terras indígenas, áreas de preservação permanente, reserva legal, quilombolas, entre outros).	X	X	X
14.Aspectos Legais	21.Fundiário, plano estadual dos recursos, plano estadual de florestas, hídricos, programa estadual de biodiversidade, planos diretores municipais, código florestal, estatuto da cidade, etc.	X	X	X

Quadro 1 – Componentes e fatores ambientais sugeridas nas diretrizes metodológicas do MMA e aquelas identificadas nos ZEEs estaduais (Conclusão).

Componentes e fatores ambientais		AC	MS	TO
MMA	Estados			
Aspectos Jurídicos e Institucionais				
15.Organizações Civas	22.Organizações profissionais, ONGs, instituições privadas e governamentais.	X	X	X
Estudos integrados				
16.Unidades Territoriais Básicas	23.Unidade territorial básica		X	
	24.Unidades da paisagem/ Unidades da paisagem biofísicas	X		X
	25.Gestão territorial	X	X	X
17.Vulnerabilidade ambiental	26.Vulnerabilidade das unidades de paisagem/ Vulnerabilidade ambiental ou Geoambiental/ Vulnerabilidade a ação antrópica	X	X	
18.Fragilidade da paisagem	27. Fragilidade Ambiental/Potencial erosivo	X	X	X
19.Aptidão do solo	28. Aptidão agrícola (relação com pedologia)	X	X	X
20.Potencial socioeconômico	29. Potencialidade socioeconômica	X	X	
	30. Dinâmica socioeconômica espacial			X

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dentre os zoneamentos analisados, o Tocantins foi o único que fez trabalho de validação de campo para geração de dados do meio físico e biótico. Nesta perspectiva o estado do Tocantins avançou na proposição de atendimento as diretrizes, além das necessárias, como hidrogeologia e recursos minerais. Em contraponto, o estado de Mato Grosso do Sul avançou somente na abordagem da hidrogeologia.

No caso dos estados do Acre e Mato Grosso do Sul, ambos obtiveram os dados do meio físico e biótico, a partir de dados secundários. Cabe destacar que a possibilidade de variação das informações pode ocorrer segundo as especificidades regionais.

4.2.1 Zoneamento ecológico-econômico do Acre

O ZEE-Acre, na escala 1:250.000, foi normatizado pela Lei Estadual nº 1.904/2007 e regulamentado pelas Leis nº 2.006/2008 e 2.693 Revisado/2013.

As informações produzidas podem ser encontradas em 5 livros temáticos, a saber: volume 1 – Filosofia e metodologia de construção do ZEE/AC (ACRE, 2010a); volume 2 – Recursos naturais: geologia, geomorfologia e solos (ACRE, 2010b); volume 3 – Recursos naturais: biodiversidade e ambientes (ACRE, 2010c); volume 4

– Cultural político: memórias, identidades e territorialidade (ACRE, 2010d) e volume 5 – Aspectos socioeconômicos: população e as condições de vida, infraestrutura e a economia (ACRE, 2010e). Além disso, foi elaborado um documento síntese (ACRE, 2010f) a partir da integração de informações sobre Recursos Naturais, Socioeconômicos e Cultural-Político. Os resultados desses estudos culminaram na elaboração do mapa de gestão territorial, que é o ZEE propriamente dito, apresentando quatro zonas de gestão e suas respectivas diretrizes.

O ZEE- Acre, fase II, no âmbito dos recursos naturais, realizou duas análises integradoras: a avaliação na vulnerabilidade ambiental e a definição das unidades de paisagens biofísicas (UPBs).

Foi discutido como está sendo usado o território acreano no que se refere ao solo, desmatamento e queimadas, além de um diagnóstico da situação do passivo ambiental e da distribuição do domínio e uso das áreas antrópicas e das florestas.

Os estudos relacionados à realidade socioeconômica apresentam diferentes dimensões históricas e atuais do estado do Acre no âmbito do seu ZEE. Foi realizada uma análise da estrutura fundiária, cujos dados consolidam o resultado de um processo peculiar de ocupação do território e de políticas implantadas nas últimas décadas. Em seguida, apresentam-se os dados do sistema econômico como um todo, da infraestrutura e da evolução dos setores produtivos principais, florestas e agropecuária. A evolução do contingente populacional, sua distribuição no espaço territorial urbano e rural e as condições de vida em termos de educação, saúde e saneamento permitem um balanço dos indicadores de qualidade de vida na atualidade. Os indicadores sociais encerram a análise com um balanço dos resultados alcançados na última década no Estado.

No quadro 2 são apresentados os 23 fatores ambientais associados aos tipos de informações levantadas ou geradas sobre esses fatores, utilizadas na execução do ZEE- Acre.

Quadro 2 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do projeto ZEE- Acre (Continua).

FATORES AMBIENTAIS		TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
1. Climatologia		Avaliação da distribuição das chuvas e variação da temperatura, como forma a permitir o entendimento da água disponível para a realização das atividades produtivas e das restrições climáticas locais.
2. Recursos Hídricos		Delimitação de bacias, com base na rede de drenagem e os aspectos hidrológicos de seu território, bem como a legislação nacional e estadual. Ao final, o estudo apresenta algumas recomendações referentes a produção e sistematização de dados e informações sobre a disponibilidade, quantidade e qualidade de água superficial e subterrânea, e o histórico dos usos e demandas de água.
3. Geomorfologia		Apresenta e descreve as formas do relevo e a sua configuração superficial. Foi gerado o mapa geomorfológico na escala 1:250.000.
4. Pedologia		Sua formação (gênese), classificação e sua distribuição geográfica no Estado do Acre. Ou seja, apresenta suas características físicas, químicas, potencial produtivo, principais limitações ao uso e área de ocorrência. Foi gerado o mapa de solos em nível de ordem do estado, com escala 1:250.000.
5. Geologia		Trata da origem das terras do Acre. Como foram formadas e quais são os seus constituintes. Foi gerado o mapa geológico na escala 1:250.000, com informações sobre a área de ocorrência de determinados tipos de rochas nos domínios do Estado, agrupadas em unidades litoestratigráficas ou edafoestratigráficas, e as suas relações espaciais e cronológicas.
6. Recursos Minerais		Ocorrência de mineralizações na região.
7. Vegetação		Classificação do bioma do estado e impactos ambientais. Análise comparativa entre diversas classificações das formações florestais do Estado e a espacialização das diferentes tipologias vegetais. Foram gerados mapas de vegetação (estadual e regional), na escala de 1:250.000.
Biodiversidade	8. Flora	Índice de Densidade de Coletas da Flora (IDC): Trata-se do cálculo de número de coletas registradas no banco de dados a cada 100 Km ² , para o Estado, para as bacias hidrográficas e para o município.
		Novidades taxonômicas: Retrata a quantidade de espécies novas descobertas pelos especialistas.
		Áreas e habitats de Especial Interesse para a Conservação (um determinado tipo de ambiente): Foram efetuados os registros novos para o Acre, as espécies novas para a ciência e os endemismos estreitos, como alvo para os indicativos para a conservação. Portanto, para conservar a máxima proporção da flora, deve-se mapear a ocorrência de certos ambientes e garantir sua representação nas unidades de conservação.
		Espécies raras
		Espécies endêmicas
	Espécies ameaçadas de extinção	
	9. Fauna	Foram estudados cinco grupos faunísticos de vertebrados: mamíferos, aves, peixes, anfíbios e répteis. Espécies ameaçadas de extinção: Foram consideradas aquelas que se encaixaram em pelo menos uma das seguintes classificações: a) constar da Lista do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama);

Quadro 2 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do projeto ZEE- Acre (Continuação).

FATORES AMBIENTAIS		TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
9. Fauna		b) estar classificada pela União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN) como “Vulnerável” ou “Em Perigo”; c) constar do Apêndice I da Cites (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), o mais restritivo em termos de normas de comercialização de espécies.
		Espécies raras
		Espécies endêmicas
10. Uso da Terra		Cobertura do Solo – A distribuição da cobertura do solo (pastagens, capoeiras, agricultura, área urbana, açudes e florestais) por município, detalhando a ação antrópica de forma a melhor compreender o uso dos recursos naturais, ou seja, como está sendo usado o território no que se refere ao solo.
		Desmatamentos
		Queimadas
		Diagnóstico da situação de passivo ambiental e da distribuição do domínio e uso das áreas antrópicas e das florestas.
11. Estrutura Fundiária		Refere-se como as propriedades rurais estão dispersas pelo território e seus respectivos tamanhos. A situação atual das terras (Os projetos de Assentamentos; Projetos de Assentamento – PA; Projetos de Assentamento Dirigido –PAD; Projeto de Assentamento Rápido – PAR; Projeto de Assentamento Agro-Extrativista – PAE; Projeto de Desenvolvimento Sustentável – PDS; Projeto de Assentamento Agroflorestal – PAF; Projeto Casulo – PCA; Projeto Estadual Pólo Agroflorestal – PE; As Áreas Naturais Protegidas; As Unidades de Conservação; Áreas Verdes; As Terras Indígenas.
12. Infraestrutura Pública e Produtiva		Transportes, armazenamento, setor de energia elétrica, e sistema de comunicação.
13. Aspectos Econômicos e o Potencial Florestal do Acre		Análise da economia, sob a ótica da sustentabilidade, está centrada nas características e potencialidades do sistema produtivo espacialmente distribuído.
		O Sistema Econômico Estadual: Estudo do Produto Interno Bruto; Valor Bruto da Produção; Setor Primário, Secundário e Terciário; Contas externas.
		O Potencial Florestal Madeireiro, a respeito de sua dinâmica produtiva e sua contribuição para a economia: O Suprimento Madeireiro; Fontes de Suprimento; Composição do Volume; Fontes Potenciais de Suprimento.
14. População		Evolução e distribuição da população – O grau de urbanização da maior parte do território, e aspecto refere-se à densidade demográfica dos municípios, resultante da migração e de outros fatores relacionados, com a concentração populacional na Capital do Estado.

Quadro 2 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do projeto ZEE- Acre (Conclusão).

FATORES AMBIENTAIS	TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
15. Condições de Vida	Indicadores Sociais – Educação, saúde, Trabalho e rendimento, domicílios/moradia, saneamento, abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, esgotamento sanitário, aspectos demográficos e índice de desenvolvimento humano (IDH).
16. Populações Tradicionais	Terras indígenas Assentamentos Ribeirinhos, entre outros.
17. Arqueologia	Ocorrência de vestígios arqueológicos no território. Bem como, os patrimônios e sua interface com o turismo.
18. Aspecto Jurídico-Institucionais	Esfera Federal; Estadual e Municipal – resulta das legislações pertinentes. Por exemplo: Código Floresta, Estatuto da Cidade, entre outros.
	Base legal ambiental (legislação federal e do zoneamento), em relação as florestas, unidades de conservação e à situação das comunidades tradicionais.
19. Mapa de Gestão Territorial	Constitui síntese/cruzamento das informações dos componentes ambientais (Físico, Biótico e Socioeconômico), construído mapa na escala 1:250.000.
20. Unidades de Paisagens Biofísicas (UPBs)	Estas unidades são zonas territoriais homogêneas, cujos atributos biológicos (tipo de vegetação, fauna associada, biodiversidade) resultam da presença e interação de seus condicionantes físicos e químicos (tipos de solos, tipos de relevos e rochas), que serviram para sugerir intervenções integradas e diferenciadas a serem executadas pelas instituições locais.
21. Vulnerabilidade a Ação Antrópica, Processos de Gênese e Morfogênese do Solo	Com base no princípio da Ecodinâmica de Tricart, a análise da morfodinâmica das unidades de paisagem natural pode ser feita, tendo como objetivo a base em índices de vulnerabilidade de cada fator (geomorfologia, solos, geologia, tipologias florestais e fatores climáticos), elaborar o mapa síntese de vulnerabilidade a processos erosivos acelerados do Estado do Acre. Foram gerados mapa e tabela de classes de vulnerabilidade natural do Estado.
22. Potencialidades Sociais	As potencialidades sociais de cada unidade territorial estabelecida consideram a relação entre os fatores dinâmicos e os fatores restritivos – em termos econômicos, sociais e políticos – a partir de quatro grupos de parâmetros, considerados como componentes básicos para o desenvolvimento sustentável: potencial natural, potencial humano, potencial produtivo e potencial institucional.
23. Aptidão Agrícola	Consolidação da ocupação em determinadas sub-regiões onde a aptidão agrícola é evidenciada e as vulnerabilidades ecológicas reduzidas.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

4.2.2 Zoneamento ecológico-econômico do Mato Grosso do Sul

O ZEE-MS (MATO GROSSO DO SUL, 2015), na escala de 1:250.000, está dividido em duas partes: o zoneamento em si que busca aprofundar os estudos geoambientais e socioeconômicos de cada zona estabelecida na Lei 3.839/2009 e; na carta de gestão estabelecendo as áreas produtivas, as áreas críticas e as áreas institucionais, bem como o redimensionamento dos:

- ❖ Arcos de Expansão;
- ❖ Polos Geográficos de Ligação (arranjos voltados à expansão da capacidade produtiva em localidades onde a potencialidade socioeconômica deva ser desenvolvida em compatibilidade com a vulnerabilidade natural existente e em condições suportáveis e sustentáveis);
- ❖ Eixos Integrados para o Desenvolvimento regional (arranjos territoriais estruturados em função de corredores de transporte, dos Pólos de Ligação e dos Arcos de Expansão, responsáveis pela organização espacial dos vetores de investimentos públicos e privados em infraestrutura econômica e logística para desenvolvimento de uma ou mais cadeias produtivas, articulados com corredores de exportação e com mercados consumidores nacionais) e;
- ❖ Corredores de Biodiversidade (áreas estrategicamente destinadas à conservação ambiental na escala regional).

Nestas Zonas são descritas: localização, descrição, caracterização e as diretrizes de uso do solo em termos gerais, e os três tipos de diretrizes de uso do solo específicas (Recomendadas, Recomendadas Sob Manejo Especial e Não Recomendadas) com possibilidade de orientar certificações econômicas e incentivos (públicos e privados) e licenciamentos ambientais.

No quadro 3 são apresentados os 19 fatores ambientais associados aos tipos de informações levantadas ou geradas sobre esses fatores, utilizadas na execução do ZEE - MS.

Quadro 3 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do ZEE – MS (Continua).

FATORES AMBIENTAIS		TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
1. Climatologia		Classificação climática, índice de precipitação pluviométrica (anual e mensal) e temperatura. Foi gerado o mapa de precipitação, com escala 1: 250.000.
2. Recursos Hídricos		Disponibilidade hídrica para exploração do turismo e lazer, possibilitam outros usos como a implementação de infraestrutura de transporte, irrigação, geração de energia, e apoio ao desenvolvimento de diversas atividades produtivas.
		Qualidade das águas de vários locais, a partir dos dados de oxigênio dissolvido (OD); pH e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).
		Foi gerado mapa de disponibilidades de águas superficiais, escala 1:250.000.
3. Hidrogeologia		Identificação de aquíferos e geometrias de cada sistema.
		Foi gerado mapa da formação de aquífero no Estado, escala 1:250.000.
4. Geomorfologia		Apresenta e descreve as formas do relevo e a sua configuração superficial (declividade, amplitude topográfica (altimetria)). Foi gerado mapa geomorfológico, na escala de 1:250.000.
5. Pedologia		Sua formação (gênese), classificação e sua distribuição geográfica no Estado. Assim como, a vulnerabilidade das zonas associada ao uso e ocupação (processos erosivos e o assoreamento).
		Foi gerado mapa pedológico na escala 1:250.000, apresenta as principais classes de solo e sua distribuição no estado.
6. Geologia		Trata da origem das terras do Estado. Como foram formadas e quais são os seus constituintes, bem como processos erosivos provocados pelo uso e ocupação do solo. Foi gerado o mapa geológico na escala 1: 250.000.
7. Recursos Minerais		Exploração mineral (jazidas de ferro, manganês, calcário, etc).
8. Vegetação		Caracterização dos biomas presentes no estado e as pressões antrópicas. Bem como, cada classe das regiões fitoecológica da análise na escala do estado. Mapa dos Biomas do Estado com distribuição das classes das Regiões Fitoecológicas, escala 1: 250.000.
Biodiversidade	9.Flora	Classificação das espécies da flora
		Espécies endêmicas
		Espécies novas
	10.Fauna	Classificação das espécies da fauna
		Espécies endêmicas
		Espécies consideradas ameaçadas de extinção
11. Uso do Solo		As principais atividades econômicas (áreas de lavoura e áreas de pecuária)
12. Qualidade de Vida da População		Índices de Riqueza, Longevidade e Escolaridade. Evolução e distribuição da população.
13. Infraestrutura		As condições de transporte (presença de eixos rodoviários e ferroviários e suas condições de tráfego), a disponibilidade de energia elétrica (geração e linhas de transmissão), a logística (presença de portos, aeroportos e transporte multimodal) e os serviços ambientais.
14. Carta de Gestão de Território		Reformulação da carta síntese de subsídios para a gestão do território, uma proposta técnica que procura sistematizar e representar o conhecimento sobre a área objeto do zoneamento. Foi gerado mapa na escala de 1:250.000.

Quadro 3 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do ZEE – MS (Conclusão).

FATORES AMBIENTAIS	TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
15. Unidade Territorial Básica	A articulação entre os fatores componentes da natureza e sua dinâmica e o movimento socioeconômico do território e da análise quantitativa e qualitativa da vulnerabilidade natural (ou geo-natural) e da potencialidade socioeconômica.
16. Carta de Vulnerabilidade Geoambiental	Tem como objetivo superar a vulnerabilidade natural, ou seja, a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se de impactos decorrentes de atividades antrópicas normais. Foi gerado mapa na escala de 1:250.000.
17. Vulnerabilidade Hidrogeológica	Identifica a vulnerabilidade da contaminação das águas subterrâneas das zonas. Foi gerado mapa na escala de 1:250.000.
	Avaliação de aquífero, considerado profundidade do nível de água; a recarga do aquífero; o material do aquífero; o tipo de solo; a topografia; a influência da zona vadosa e; a condutividade hidráulica.
18. Carta de Potencialidade Socioeconômica	Construída com uso de dados secundários, consolidando quatro dimensões: condições de pressão e impactos gerados pela concentração humana, desenvolvimento produtivo, atuação institucional e consequências naturais.
19. Aptidão Agrícola	Identificação do potencial produtivo das terras.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

4.2.3 Zoneamento ecológico-econômico do Tocantins

O ZEE-Tocantins foi desenvolvido na escala 1:250.000, com o propósito principal de estabelecer bases importantes para o direcionamento de políticas públicas e para o incentivo à implantação de investimentos privados no território, aliando o desenvolvimento socioeconômico às oportunidades e limitações que cada região apresenta. No diagnóstico foram utilizadas informações atuais fornecidas pelo estado do Tocantins e outras informações obtidas em artigos, relatórios, livros, levantamentos e análises de material cartográfico, imagens de satélite, entrevistas e trabalhos de campo (TOCANTINS, 2017).

O material analisado no estudo pode ser encontrado nas seguintes publicações: ZEE-TO Caracterização dos Atores Sociais (TOCANTINS, 2016), Síntese da Compartimentação da Paisagem (TOCANTINS, 2017a), Diagnóstico Meio Natural (TOCANTINS, 2017b), Diagnóstico Antrópico (TOCANTINS, 2017c), Prognóstico Ecológico-Econômico (TOCANTINS, 2017d), Apresentação Oficina Técnica (TOCANTINS, 2017e), Cartilha (TOCANTINS, 2017f), Oficinas Técnica Pré Zoneamento (TOCANTINS, 2017g), Relatório Consolidação dos Resultados das

Reuniões Temáticas e das consultas Públicas sobre as Propostas de Plano de Zoneamento e do Plano de Ação (TOCANTINS, 2018a) e, Folder e Consultas Públicas (TOCANTINS, 2018b), nas quais apresenta a situação atual e a projeção dos cenários futuros.

Vale destacar o volume I “Diagnóstico do meio natural” e o Volume II “Diagnóstico do meio antrópico”. Ambos os volumes possuem, em seus primeiros capítulos, uma análise que integra os três meios (físico, biológico e antrópico) de forma sintética e correlaciona os aspectos mais relevantes. Na sequência apresenta a caracterização dos temas pertinentes a cada meio e os volumes finalizam com uma síntese do meio (natural e antrópico).

No quadro 4 são apresentados os 21 fatores ambientais associados aos tipos de informações levantadas ou geradas sobre esses fatores, utilizadas na execução do ZEE-TO.

Quadro 4 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do ZEE-TO (Continua).

FATORES AMBIENTAIS	TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
1. Climatologia	Avaliação de informações e dados de um determinado período, os quais permitem, por meio de avaliações estatísticas, conhecimento das tendências acerca do comportamento climático de determinada área. Foi gerado mapa na escala de 1:250.000 da classificação climática; localização das estações meteorológicas existentes no estado do Tocantins para cada variável climatológica (precipitação média anual e mensal, temperatura, ventos, insolação, umidade relativa do ar, nebulosidade e evapotranspiração).
	Indicadores para a Classificação Climática: Precipitação; Temperatura; Ventos; Insolação; Umidade Relativa do Ar; Nebulosidade; e Evapotranspiração.
	8. Balanço Hídrico Climatológico – Sistema contábil de monitoramento da água do solo e resulta da aplicação do princípio de conservação de massa para a água num volume de solo vegetado. A variação do armazenamento, num intervalo de tempo, representa o balanço entre entradas e saídas de água do volume de controle. Apresenta a representação gráfica do balanço hídrico tem por finalidade permitir a visualização do ritmo anual dos elementos básicos e facilitar sua interpretação quanto à determinação de épocas com excedentes ou com deficiências de água no solo, para atendimento das necessidades agrícolas. Assim como, foi gerado mapa excedente hídrico (1985-2015) e déficit hídrico no estado.
	Potenciais: Potencial Eólico – coleta e análise de dados sobre a velocidade e o regime de ventos.
	Potencial Solarimétrica – Energia elétrica solar, térmica e fotovoltaica.

Quadro 4 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do ZEE-TO (Continuação).

FATORES AMBIENTAIS	TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
2. Recursos hídricos	<p>Apresenta a caracterização da hidrografia e o sistema hidrográfico inserido na região, e visualmente por representação cartográfica, mapa na escala de 1:250.000.</p> <p>Uso da água - As principais formas de utilização dos recursos hídricos pertencem igualmente à caracterização física e antrópica do ambiente, em razão de sua disponibilidade e irrigação.</p> <p>Qualidade - Para caracterizar a qualidade da água, foram determinados diversos parâmetros, sendo eles: pH, oxigênio dissolvido, condutividade e temperatura, durante as campanhas de medição de vazão, conforme a Rede Hidrometeorológica Nacional. De acordo com a ANA (Agencia Nacional de Águas), há três parâmetros disponíveis para consulta no estado: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo (P) e Turbidez. Apresenta mapa de distribuição das estações pluviométricas e fluviométricas no estado do Tocantins, sendo uma das análises a qualidade da água.</p> <p>Quantidade de água e apropriação para os mais variados fins e fragilidade hídrica.</p>
3. Hidrogeologia	<p>Refere-se aos recursos hídricos subterrâneos, a descrição hidrogeológica bem como a caracterização dos principais sistemas aquíferos do Estado, abordando aspectos dimensionais, recarga/descarga, parâmetros hidrodinâmicos e disponibilidades hídricas subterrâneas e rede de monitoramento.</p> <p>Ressalta a vulnerabilidade e impactos ambientais nos aquíferos.</p> <p>Foi gerado mapa na escala de 1:250.00, dos sistemas aquíferos e distribuição dos poços tubulares, artesianos e cacimba.</p>
4. Geomorfologia	<p>As formas de relevo terrestre. Sua Caracterização implica na descrição, localização e dimensionamento dos diversos compartimentos e feições do relevo, verificados na superfície terrestre. Com saberes oriundos de outras áreas do conhecimento, busca entender a gênese e a evolução do relevo, e suas interações contínuas como parte da paisagem.</p> <p>Foi gerado mapa geomorfologia do Estado e evolução geomorfológica regional, e unidades geomorfológicas por domínio, classes de declividade, na escala de 1:250.000.</p>
5. Pedologia	<p>Aborda as principais classes de solos, considerando-se as unidades taxonômicas, salientando os diferentes atributos que as caracterizam e identificam. Os diferentes atributos solos que o caracterizam são produtos da interação dos fatores de formação, tais como o relevo, os organismos, o material de origem e o clima, ao longo do tempo. Aborda características complementares: Fertilidade; solos eutróficos e solos distróficos.</p> <p>Apresenta mapa na escala de 1:250.000 referentes aos solos do estado.</p>
6. Geologia	<p>Trata da origem das terras. Como foram formadas e quais são os seus constituintes. Ou seja, a evolução regional e estadual.</p> <p>Descrição de parâmetros litológicos, estruturais e geotécnicos.</p> <p>Foi gerado mapa geológico na escala de 1:250.000.</p>
7. Recursos Minerais	<p>Informações a respeito da situação do setor mineral e avaliação atual dos títulos minerários e substâncias exploradas existentes no registro do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.</p> <p>Foi gerado mapa na escala de 1:250.000 referentes aos títulos minerários (fases de processo e substância de interesse).</p>

Quadro 4 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do ZEE-TO (Continuação).

FATORES AMBIENTAIS		TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS		
8. Vegetação		Caracterização dos Biomas e da nomenclatura dos tipos de vegetação, são indicados os principais conceitos, tipologias e fitofisionomias.		
		Segmentação da vegetação: Condicionam a existência e distribuição das tipologias vegetais e da flora.		
		Estudos da dinâmica da cobertura vegetal e uso da terra		
		Foi gerado mapa de Ecorregiões do Bioma e fitoecológico.		
Biodiversidade	9.Flora	Diagnóstico da flora		
		Espécies Endêmicas		
		Espécies classificadas como raras		
		Espécies Indicadoras e relevantes da flora		
		Espécies de distribuição restrita e as respectivas tipologias vegetais ou habitats em que ocorrem no Estado		
	10.Fauna	Diagnóstico da fauna de vertebrados – Mastofauna; Avifauna; Herpetofauna; e ctiofauna.		
		Espécies endêmicas		
		Espécies novas		
		Espécies consideradas ameaçadas ou protegidas no estado		
		Espécies Migratórias		
		Espécies Indicadoras e relevantes da fauna		
		Espécies de interesse econômico, como por exemplo: Peixes, passíveis de comercialização e/ou uso pelas comunidades ribeirinhas como fonte alimentar.		
		11. Aspectos Espaciais		Evolução das Terras - Retrata a ocupação do território, pautada por diferentes ritmos, relacionados a diferentes frentes e ciclos de exploração econômica.
				Estruturação fundiária vinculada ao modo como se deu a ocupação do território, que por sua vez é reflexo de diversas condicionantes sociais históricas. “as inter-relações entre os proprietários, os agricultores e a terra utilizada” (IBGE, 2009). Nesta perspectiva, emerge a questão da Reforma Agrária nos assentamentos rurais, regulares e irregulares.
		Uso e ocupação da terra – Enfoca nas áreas antrópicas, englobando todas as formas de alteração da cobertura natural da terra, subdivididas em: atividades antrópicas agrícolas (terras utilizadas para a produção de alimentos, fibras e outras matérias-primas do agronegócio, contendo todas as áreas cultivadas, incluindo as em descanso, podendo compreender também as áreas alagadas, sendo assim, culturas temporárias e permanentes, agropecuária e reflorestamento) e atividades antrópicas não agrícolas (área urbanizada, área de mineração e capoeira), assim, demonstrando o processo de ocupação em diferentes períodos.		
		Foi gerado mapa de uso da terra na escala de 1:250.000.		
12. Infraestrutura e Serviços Públicos		Meios de transporte – rodoviário, ferroviário, hidroviário, aeroviário. É possível identificar eixos potenciais de influência.		
		Saneamento básico – conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.		

Quadro 4 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do ZEE-TO (Continuação).

FATORES AMBIENTAIS	TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
	<p>Serviços de energia e comunicações – tanto no setor público quanto no privado. A sua abordagem inicia pela descrição do sistema de energia atualmente em operação, apresentando a matriz energética com as fontes geradoras e suas proporções no estado do Tocantins, ou seja: aproveitamentos hidrelétricos (Usinas Hidrelétricas, Pequenas Centrais Hidrelétricas, Centrais Geradoras Hidrelétricas) e usinas termelétricas. O presente diagnóstico descreve o sistema de transmissão e distribuição de energia no estado, analisando o seu consumo para as diversas categorias de usuários nos municípios atendidos pela concessionária estadual. O setor de comunicação é apresentado tendo em vista as diversas modalidades, abrangências, buscando-se identificar as demandas, principais deficiências e planos de ações e demandas futuras, especificamente para serviços de internet, serviços postais, radiodifusão e televisão.</p>
13. Aspectos econômicos	<p>Diferentes dinâmicas econômicas (regional, municipal e internacional)</p> <p>Dinâmica econômica estadual aborda o crescimento do PIB: Produtividade x Pessoal Ocupado.</p> <p>Principais atividades econômicas do Estado</p>
14. Áreas dinâmicas	<p>Caracterizam-se, pela atuação de forças motivadoras do desenvolvimento territorial (concentração populacional, pluralidade econômica, oportunidade, conectividade física e virtual), promovendo atratividade a pessoas, investimentos e infraestrutura, na possibilidade de uma coexistência equilibrada e oportuna à qualidade de vida.</p>
15. Aspectos Sociais	<p>Dinâmica Demográfica – A distribuição espacial da população no território do estado, desta forma, observa-se natalidade, fecundidade, mortalidade e de crescimento da população. Destaca-se também a migração.</p> <p>Analisa o indicador de prosperidade e os índices de desenvolvimento humano municipal (IDHM) e de vulnerabilidade social (IVS) dos municípios.</p> <p>A identificação do patrimônio cultural: natural, material e imaterial, possibilitou a elaboração de um plano de ação de preservação que inclui restauro e a manutenção do patrimônio.</p> <p>Os equipamentos sociais de educação, saúde, esporte, lazer, cultura e segurança existentes, relacionando também suas distribuições do estado, suas abrangências e o atendimento à população.</p> <p>Foi gerado mapa de taxas de crescimento da população; e de densidade demográfica.</p>
16. Áreas Especiais	<p>Aborda a atividade turística no setor econômico, que envolve o deslocamento de pessoas que visitam um local, que não seja o de sua residência. Vinculada aos outros usos como a implementação de infraestrutura de transporte, geração de energia e apoio ao desenvolvimento de diversas outras atividades produtivas. Ressalta-se os problemas, impactos e potencialidades.</p> <p>Foi gerado mapa de regiões turísticas do estado e fotos retratando os principais pontos turístico de cada região, na escala de 1:250.000.</p>
17. Aspectos jurídico-institucionais	<p>Normativas legais na esfera Federal, estadual e municipais cabíveis. Além de apresentar as limitações institucionais. Por exemplo: Código florestal, reserva legal, unidades de conservação e terras indígenas, projetos de assentamento de reforma agrária, estatuto da cidade, etc.</p>

Quadro 4 – Fatores ambientais e os tipos de informações utilizadas na execução do ZEE-TO (Continuação).

FATORES AMBIENTAIS	TIPOS DE INFORMAÇÕES LEVANTADAS OU GERADAS
18. Aptidão Agrícola	Classificação de terras para fins agrícolas em bases sustentáveis. A aptidão agrícola das terras representa a interpretação dos recursos de solo face às suas potencialidades e limitações para utilização agrícola, visando conhecer a disponibilidade dos recursos naturais. Apresenta mapa de aptidão agrícola das Terras na escala de 1:250.000.
19. Compartimentação da paisagem	Unidades de Paisagem do território – caracterizadas como porções homogêneas de terreno em função de suas características físico ambientais e elaborado o diagnóstico físico biológico e antrópico do território, atualizado com referência temporal de 2015/2016.
20. Vulnerabilidade do sistema natural	Definição da vulnerabilidade a partir da suscetibilidade física e biológica.
21. Dinâmica socioeconômica espacial	Definição da dinâmica socioeconômica a partir da análise de componentes fixos (o uso da terra, os equipamentos de ciência e tecnologia e a Infraestrutura) e fluxos (dados de socioeconomia; e ainda as limitações legais).

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

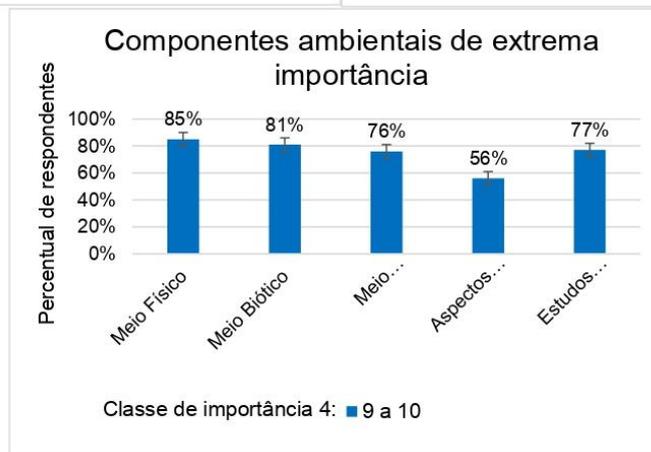
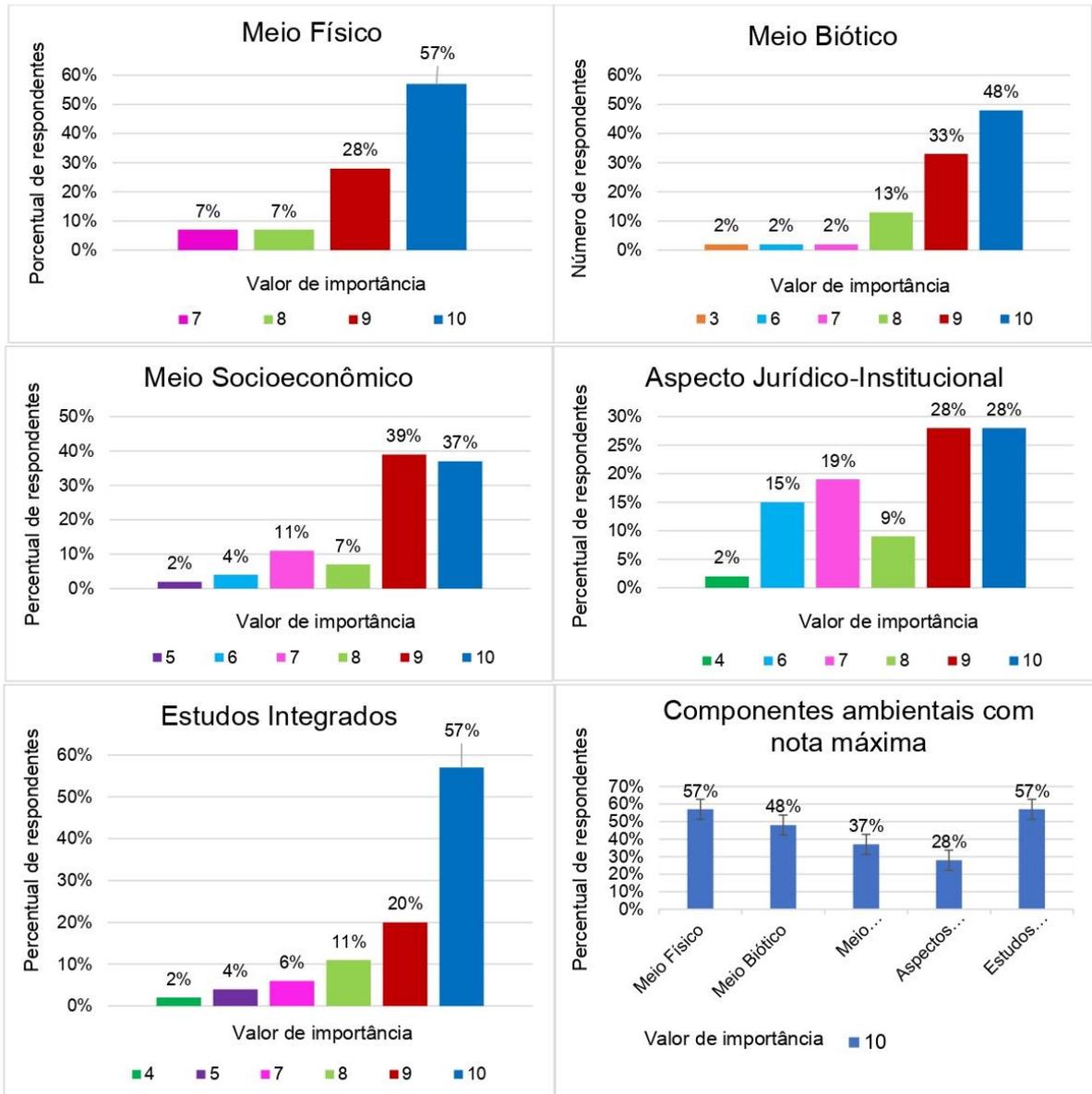
Para o diagnóstico ambiental, os três ZEEs analisados utilizaram dados primários e secundários. Todavia, apenas o estado do Tocantins realizou entrevista e trabalho de campo para o reconhecimento dos aspectos físicos e biológicos, utilizando equipamentos de navegação GPS, registro fotográfico e breves descrições das características da paisagem.

4.3 Hierarquização das informações ambientais utilizadas nos zoneamentos ecológicos-econômicos, escala 1:250.000

4.3.1 Componentes ambientais

Observa-se na figura 5, que nenhuma componente ambiental recebeu nota 2 ou menor (baixa importância), indicando que elas são importantes para a elaboração de ZEE em diferentes graus. Destaca-se a relevância do meio físico e dos estudos integrados, pois ambos receberam grau 10 de 57% dos especialistas, seguido do meio biótico (48%), meio socioeconômico (37%) e aspectos jurídico-institucional (28%).

Figura 5 – Grau de importância das componentes ambientais obtido por meio das entrevistas aos especialistas.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Qualitativamente a figura 5 mostra que o meio físico continua sendo o conjunto de informações mais relevante, pois foi classificado como de extrema importância (9 a 10) por 85% dos especialistas, seguido do meio biótico com 81%, estudos integrados 77%, meio socioeconômico com 76% e aspecto jurídico-institucional com 56%. Salienta-se que apenas um pouco mais da metade dos entrevistados consideraram que as informações jurídicas são relevantes para a elaboração do ZEE.

Parece haver um entendimento pelos especialistas da importância do meio físico como a base principal das informações necessárias aos ZEEs, pois é nele que as atividades e mudanças ocorrem. Também porque ele forma a “lar” do sistema biótico, compreendendo estudos da vegetação, flora, fauna e os sistemas ambientais. Os componentes físico-biótico se articulam e integram de forma tal, que definem mecanismos complexos de funcionamento e de interdependência, que precisam ser compreendidos e internalizados pelos planejadores (Ross, 2000).

Dentre as cinco componentes ambientais, nota-se que os componentes aspectos jurídico-institucional e meio socioeconômico, receberam, dos especialistas, os menores percentuais de grau de importância 10, sendo 28% e 37%, respectivamente. Os estudos referentes aos aspectos jurídico-institucional referem-se ao diagnóstico, para orientar e influenciar formalmente a ação dos homens entre si e sobre o território, por legislações que delimita, interfere e define os conteúdos dos territórios (MMA, 2006, p.62).

Nesta abordagem, a política concebida como reguladora de intenções e de práticas entre os homens aparece como uma vertente fundamental de análise. Por outro lado, o diagnóstico do meio socioeconômico ou meio antrópico (atividades humanas e aspectos que incluem variáveis sociais, culturais e econômicas) abrange a caracterização das pessoas envolvidas e suas inter-relações com a área em estudo. Ou seja, consiste em entender a dinâmica da ocupação territorial e o uso dos recursos naturais, considerando a forma como a ação dos agentes sociais se manifesta no território.

É necessário entender que o ambiente natural e o meio antrópico são partes fundamentais no entendimento do processo, sendo imprescindível a análise das relações socioeconômicas entre os homens e deste com a natureza. Diante disso, as sociedades humanas não devem ser tratadas como elementos estranhos à natureza,

ao contrário, são agentes ativos deste processo que fazem o sistema como um todo funcionar (Ross, 2000).

Portanto, a partir da obtenção dos fatores e informações ambientais das quatro componentes discutidas, as mesmas deverão ser analisadas de forma integrada e apresentada como produtos finais nos ZEEs. Isto é essencial para que se faça inserções antrópicas compatíveis com as potencialidades dos recursos naturais de um lado e com as fragilidades dos sistemas ambientais naturais de outro. Sabendo que os estudos integrados compreendem a análise de mais de uma componente, fator ou informação, pois envolve a análise conjunta desses entes envolvidos, aí também reside a dificuldade ou resistência por parte de especialistas em tentar entender uma outra disciplina. Durante a prática de elaboração do ZEE, ocorre uma série de dificuldades e impasses, que explique e justifique o desinteresse das pessoas, tais como levantados por Ross (1994, p.65):

Os diferentes ambientes naturais encontrados na superfície da terra são decorrentes das diferentes relações de troca de energia e matéria entre os componentes ambientais, compreender o funcionamento e estrutura dos ecossistemas. As relações de troca de energética, absolutamente interdependentes, não permitem, por exemplo, o entendimento da dinâmica e da gênese dos solos sem que conheça o clima, o relevo, a litologia e seus respectivos arranjos estruturais, ou mesmo, a análise da fauna sem associar a flora que lhe dá suporte, que por sua vez, não pode ser entendida sem o conhecimento do clima, da dinâmica das águas, dos tipos de solos e assim sucessivamente.

Compreende-se que todos estes componentes ambientais dão suporte à vida animal e ao homem. Sendo assim, os estudos integrados e especializados, no tempo e no território, devem contemplar a pesquisa, tanto em nível das disciplinas que representam o todo ou parte das componentes do estrato geográfico, como a inter-relação entre elas.

Nesta mesma direção, Ross (1995, p.67) faz menção quanto à necessidade da especialização dos profissionais em diversas áreas do conhecimento, pois é necessário que se domine o conhecimento todo. Assim, torna-se essencial que o profissional em geologia entenda geomorfologia, pedologia, climatologia e vice-versa.

Entretanto, como cada um desses ramos das Geociências têm como objeto interesses específicos, até pouco tempo, não havia muita preocupação com o entendimento do todo. Hoje, por exemplo, a geologia não pode continuar preocupando-se exclusivamente com a gênese e com os tipos de rochas e minerais e como melhor explorá-los. Os conhecimentos geológicos subsidiam

o entendimento dos climas. O mesmo ocorre com os pedólogos, quer sejam eles de formação básica em agronomia ou em geografia, que precisam entender de geologia, de geomorfologia e de clima e assim por diante (Ross, 1995, p.67-68).

Desta maneira, Guerra (1980, p.879) também concorda com essa colocação ao dizer:

Há tendência por analisar determinado setor do meio físico. Até aí tudo bem, mas o que tem que estar sempre na mente do pesquisador é a interdependência dos subsistemas naturais. Apesar de ser válido abstrair-se parte da realidade para fins de estudo, é preciso que alguém, posteriormente, junte todas essas partes interdependentes, porque é isto realmente o que acontece na prática.

Neste contexto, Seiffert (1998, p. 105) destaca que o desafio da pesquisa ambiental envolve aspectos como:

A adoção de sistemas de planejamento que integrem componentes ambientais biofísicos e econômico-sociais; o fortalecimento de sistemas de informação, observação sistemática e avaliação de dados ambientais; o desenvolvimento de políticas microrregionais; a promoção de atividades científicas, que levem à melhor compreensão dos ecossistemas naturais, agrícolas, pecuários, florestais e aquáticos; a conscientização e educação ambiental; o reforço da capacidade tecnológica; o fortalecimento das instituições que lidam com a terra para que assumam uma abordagem interdisciplinar ambiental, social e econômica; o fortalecimento de mecanismos de coordenação interinstitucional e o fortalecimento da capacidade local de tomada de decisões sobre políticas de desenvolvimento econômico, ambientalmente compatíveis.

Para Jollivet e Pavé (1992 *apud* Zanoni e Raynaut, 2015) a necessidade de uma abordagem holística do meio ambiente implica na noção de meio ambiente é multicêntrica – muda de conteúdo em função do objeto central por meio do qual ela é pensada; e a complexidade, devem ser considerados, novamente hoje, em seu conjunto, isto é, em função das múltiplas interações que os unem. Bem como, exige uma diversidade de escalas de abordagem, os processos compreendidos pela noção de meio ambiente se desenvolvem através de múltiplas escalas de espaço e tempo e movimentam uma enorme diversidade de níveis de organização: o local e o global, o instantâneo e o tempo geológico, a molécula e o ecossistema devem frequentemente, ser lavados em conta na elaboração do modelo explicativo.

Desta forma, fica claro a importância da interdisciplinaridade no planejamento ambiental visando o diagnóstico ambiental. Conforme Teixeira (1995, p.32) a interdisciplinaridade é o encontro e a cooperação entre duas ou mais disciplinas cada

uma das quais trazendo seu corpo próprio de conceitos, sua forma de definir os problemas e seus métodos de pesquisa.

4.3.2 Fatores ambientais

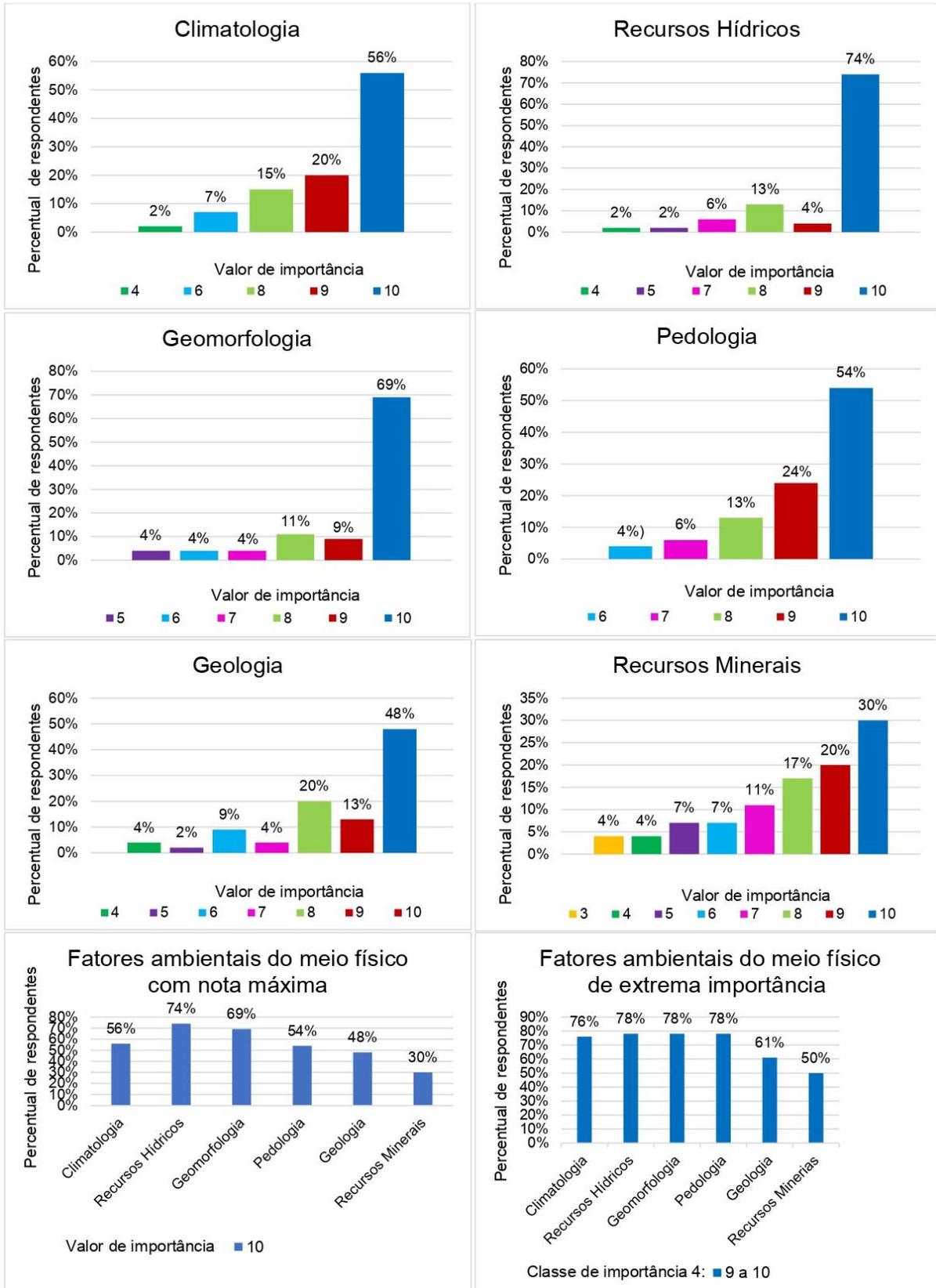
Neste item será discutido a atribuição do grau de importância dos 25 fatores ambientais analisados. Para melhor compreensão eles serão apresentados associados aos seus respectivos componentes ambientais.

Fatores ambientais do meio físico

Na figura 6 são apresentados gráficos de percentagens de respondentes para cada um desses fatores, considerando que cada especialista atribuiu um grau de importância de 0 (sem/baixa importância nenhuma) a 10 (importância máxima). Observa-se nessa figura, que nenhum dos fatores ambientais recebeu nota 2 ou menor (baixa importância), indicando que todos os fatores do meio físico são importantes para a elaboração de ZEE em diferentes graus. Destaca-se a relevância da climatologia com 56%, recursos hídricos com 74%, geomorfologia com 69% e pedologia com 54%, pois receberam grau 10 da maioria dos especialistas. Dentre os seis fatores ambientais do meio físico, observa-se que os fatores recursos minerais com 30% e geologia 48%, receberam, dos especialistas, os menores percentuais de grau de importância 10.

Qualitativamente, a figura 6 mostra que o fator recursos hídricos, geomorfologia e pedologia são um conjunto de informações mais relevante, pois foi classificado como de extrema importância (9 a 10) por 78% dos especialistas, seguido de climatologia com 76%, geologia com 61% e recursos minerais com 50%. Contudo, ressalta-se que o produto dos levantamentos geológicos subsidia a análise do relevo e ajuda a compreender os tipos de solos que ocorrem em cada unidade ou formação geológica, ou ainda em cada unidade de relevo.

Figura 6 – Grau de importância dos fatores ambientais do meio físico obtido por meio das entrevistas aos especialistas.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os estudos de climatologia subsidiam o conhecimento sobre os solos, a dinâmica do relevo, através da avaliação dos processos de erosivos, inundação, deslizamentos de terras, processos de erosão química, bem como favorece o entendimento da distribuição da cobertura vegetal ou ainda do comportamento do regime hídrico dos rios. As análises climatológicas são fundamentais para a avaliação da potencialidade e da fragilidade dos Sistemas Ambientais / Unidades Ambientais, pois constituem-se no elemento mais dinâmico, juntamente com os recursos hídricos dentre as componentes da natureza (Ross, 1995).

De acordo com Tundisi (2003), a água sempre foi essencial, as civilizações para sua sobrevivência e desenvolvimento cultural e econômico. O adequado dimensionamento do potencial de quantidade e da qualidade das águas, são objetivos perseguidos face ao uso das águas como abastecimento público (água alimentar), industrial, como fonte geradora de energia elétrica, como meio de transporte, na agricultura, no turismo, na atividade pesqueira e também como receptáculo dos resíduos gerados pelas atividades humanas. A água é um recurso natural de atenção máxima a ser dada no planejamento ambiental. Sem dar-se a devida dimensão da importância da água para a sociedade humana, qualquer planejamento estará condenado ao fracasso, a médio ou longo prazo, face ao esgotamento das potencialidades, perdas de qualidade por uso abusivo dos corpos d'água como diluidores de resíduos ou para irrigação da agricultura, ou alimento para os rebanhos da pecuária, ou geração de energia (Ross, 1995). Desta forma, Tundisi (2003) também ressalta o grande uso da água e de inúmeras contradições do seu uso, a excessividade, tem gerando conflitos em razão, todos esses usos são conflitantes e tem gerado tensões.

E, portanto, acentua a necessidade da gestão ambiental e da água tendo sua importância reforçada nas políticas públicas, que permitiu e exigiu o maior envolvimento e participação da sociedade, fato que levou a soma dos esforços para a conscientização social e abertura das principais gestões descentralizada e participativa (Júnior, 2007).

As análises geomorfológicas necessitam das informações de geologia, dos solos, dos climas, das águas, da cobertura vegetal e dos tipos de uso da terra. Por outro lado, os estudos de geomorfologia, a partir do entendimento dos padrões de dissecação e tipologia de vertentes identificadas pela interpretação de fotografias aéreas e imagens de radar e satélite, oferecem fundamental subsídio para a identificação e análise da tipologia de rochas e de solos (Christofolletti, 1980, p. 01).

Conforme Ross (1995), para o zoneamento, a pedologia deve preocupar-se com a caracterização morfológica, física, química e mineralógica dos solos ao mesmo tempo que executa o mapeamento e classificação dos tipos de solos. Os estudos dos solos devem atender dois objetivos – o de avaliar a aptidão ou a capacidade agropecuária do uso das terras e subsidiar com informações das características texturais, estruturais e químicas para a análise da dinâmica do relevo, da fragilidade e da funcionalidade dos sistemas ambientais onde cada tipo dominante de solo ocorre.

Assim, como o levantamento da exploração de recursos minerais tem sua importância visando identificar o tipo e a natureza do trato crustal, formam-se as diferentes classes de minerais, que se concentram como ocorrências, depósitos e reservas de viabilidade econômica.

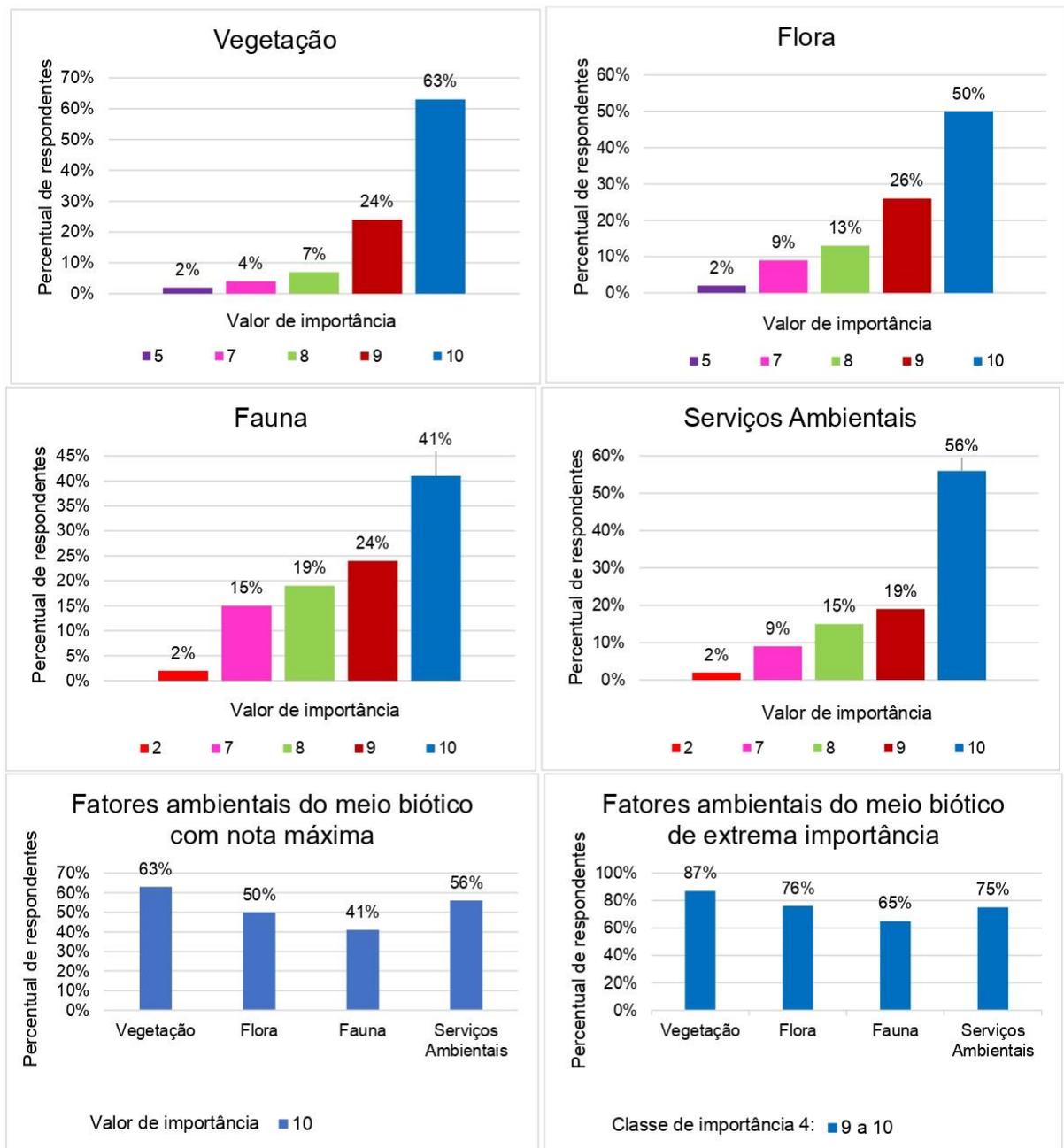
Com base na identificação dos recursos mineiras, ter noção das quais são utilizadas para matéria prima, e o manejo correto da extração do minério. Pois como sabemos, a exploração de recursos minerais causa impactos negativos ao meio ambiente, assim, sofrem com a desnutrição da vegetação, do relevo, do solo e a poluição dos recursos hídricos, em consequência das atividades de mineração (Ross, 1995). Porém, tudo depende do manejo correto, por meio do método, da tecnologia, dos impactos evitados, dentre outros. Diante disso, é importante monitorar e fiscalizar as atividades de mineração visando impedir as agressões ao meio ambiente.

Fatores ambientais do meio biótico

Os fatores ambientais do meio biótico analisados são quatro: Vegetação, Flora, Fauna e Serviços Ambientais. Na figura 7 são apresentados gráficos de percentagens de respondentes para cada um desses fatores, destacando-se a relevância da vegetação com 63%, flora com 50% e serviços ambientais com 56% de avaliações

com grau 10 (importância máxima), isto é, a maioria dos especialistas. Dentre esses quatro fatores, a fauna obteve o menor número de atribuições de grau 10 (46%). Tanto o fator fauna quanto o fator serviços ambientais receberam nota 2 de importância (baixa importância), porém representa apenas a nota de um especialista, pois as demais notas foram 7 e 8 (alta importância) e 9 e 10 (extrema importância).

Figura 7 – Grau de importância dos fatores ambientais do meio biótico obtido por meio das entrevistas aos especialistas.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Talvez os especialistas não atribuam tanta importância para fauna, pois percebem o papel essencial que a vegetação desempenha, contribuindo para a existência da vida humana e animal. Ou seja, os homens necessitam do ar, do solo, das águas, dos vegetais e animais; já os vegetais e os animais sintetizam a energia que retiram da atmosfera, hidrosfera e litosfera que servem de alimento aos homens (Ross, 1995, p. 70).

Tricart diz que o meio físico geográfico é o resultado da conjunção de três forças, e formas de energia: a força da matéria acumulada nas camadas do planeta e a força de atração dos astros, e os seres vivos, os resultados da conjunção destas com a terceira, a força das radiações, o conjunto das interações sendo o meio geográfico. Logo, o meio geográfico é, assim, o meio físico mais os seres vivos vistos na abrangência das suas interações e que tem os seres vivos como o seu sujeito de formação (Moreira, 2008).

Desta forma, o meio físico é o suporte dos seres vivos e se reparte em dados climáticos e dados edáficos. Nesse sentido, podemos compreender que os seres vivos, plantas e animais, são o elo que integra e dá o caráter de um todo ao meio. O homem por fim, é o ser vivo que confere o sentido de meio ao meio (Moreira, 2008).

A fim de reiterarmos esse entendimento, destaca-se as explicações seguir:

A vegetação desempenha um papel essencial, pois protege, nutre o solo, além de contribuir para a umidade do ar que, por sua vez, contribui para o alto índice pluviométrico e a rica rede hidrográfica desse ecossistema. Com a destruição da floresta, milhares de espécies vegetais e animais são extintos; diminui a umidade e, conseqüentemente, os índices de precipitação, além de provocar o empobrecimento dos solos, que perdem a proteção e os nutrientes fornecidos pela vegetação densa. Dessa maneira, a destruição da floresta, que ocorre em ritmo acelerado, contribui também para o aquecimento da atmosfera, e rompe o equilíbrio do ecossistema. O rompimento desse desequilíbrio tem implicações globais, portanto, a preservação da floresta é uma necessidade ambiental do planeta terra (Florenzano, 2007, p.69).

Conforme Araújo (s.d) a vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, seu estado de conservação e de continuidade definem a existência ou não de habitats para as espécies animais, a manutenção de serviços ambientais e o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas.

Qualitativamente a figura 7 mostra que todos os fatores ambientais no meio biótico são relevantes, pois foi atribuída nota de extrema importância (9 a 10), por 87%

dos especialistas para o fator vegetação, por 76% para flora, por 75% para serviços ambientais e por 65% dos especialistas para o fator fauna.

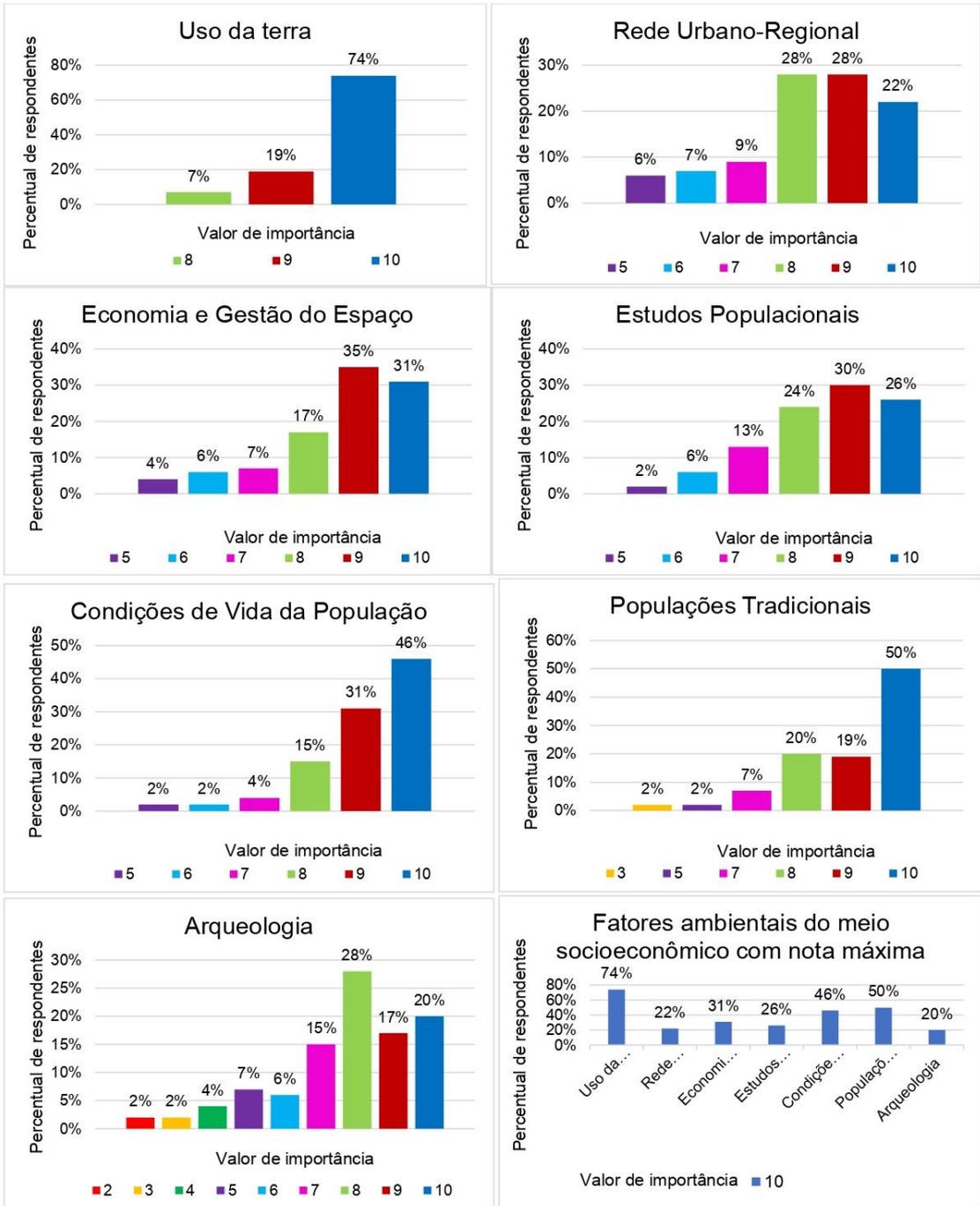
Logo, as sociedades humanas não sobrevivem, portanto, sem cuidar adequadamente dos vegetais e dos animais, pois são imprescindíveis para entender-se a funcionalidade dos sistemas naturais (ecossistemas/ geossistemas). Assim, possibilita conhecer-se as potencialidades dos recursos vegetais e animais como fonte alimentar, medicinal, industrial, banco genético, reserva biológica, cobertura de proteção aos solos, entre outros. O conhecimento da fragilidade dos sistemas ambientais, no que se refere aos vegetais e animais e a preservação da biodiversidade é também de importância básica para evitar-se inserções antrópicas inadequadas a capacidade suporte dos ecossistemas ou sistemas naturais (Ross, 1995, p.70).

Fatores ambientais do meio socioeconômico

Os fatores ambientais do meio socioeconômico analisados são sete: Uso da Terra, Rede Urbano-Regional, Economia e Gestão do Espaço, Estudos Populacionais, Condições de Vida da População, Populações Tradicionais e Arqueologia. Compreende a história econômica, social e o uso atual da terra e dos recursos naturais em geral. Desse modo, a análise desses fatores deve reconstruir as tendências históricas das formas de aparecimento das relações sociais e de produção do território.

Observa-se na figura 8 que, dentre os sete fatores analisados, apenas uso da terra e populações tradicionais receberam grau de importância 10 da maioria dos respondentes, 74% (uso da terra) e 50% (populações tradicionais).

Figura 8 – Grau de importância dos fatores ambientais do meio socioeconômico obtido por meio das entrevistas aos especialistas.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os demais, como: rede urbano-regional com 22%, economia e gestão do Espaço com 31%, estudos populacionais com 26%, condições de vida da população com 46% e arqueologia com 20%, obtiveram grau de importância abaixo de 10. Observa-se que o fator arqueologia recebeu nota 2 (baixa importância), os demais fatores receberam somente notas acima de 3, podendo ser classificados em média, alta e extrema importância.

O uso da terra e as populações tradicionais implicam em conhecimento do espaço e suas relações com a sociedade, defendidos por legislações especiais que visam a proteção. Desta forma, os resultados obtidos demonstram que os estudos de uso da terra e das populações tradicionais são considerados os mais importantes fatores ambientais do meio socioeconômico para a elaboração de ZEE.

Qualitativamente a figura 8 mostra que todos os fatores ambientais no meio socioeconômico são relevantes, pois foi atribuída nota de extrema importância (9 a 10), por 93% dos especialistas para o fator uso da terra, por 50% para rede urbano-regional, por 66% para economia e gestão do espaço, por 56% para estudos populacionais, por 77% para condições de vida, por 69% para populações tradicionais e por 37% dos especialistas para o fator arqueologia.

O entendimento adequado do atual uso dos recursos naturais e o modo como uma determinada comunidade usa e trata a natureza e como a tem tratado e utilizado ao longo da história, possibilita perceber a tendência e antever o “Cenário futuro espontâneo” bem como fornece subsídios para intervir através do planejamento e definir o “Cenário Futuro Projetado” (Ross, 1995).

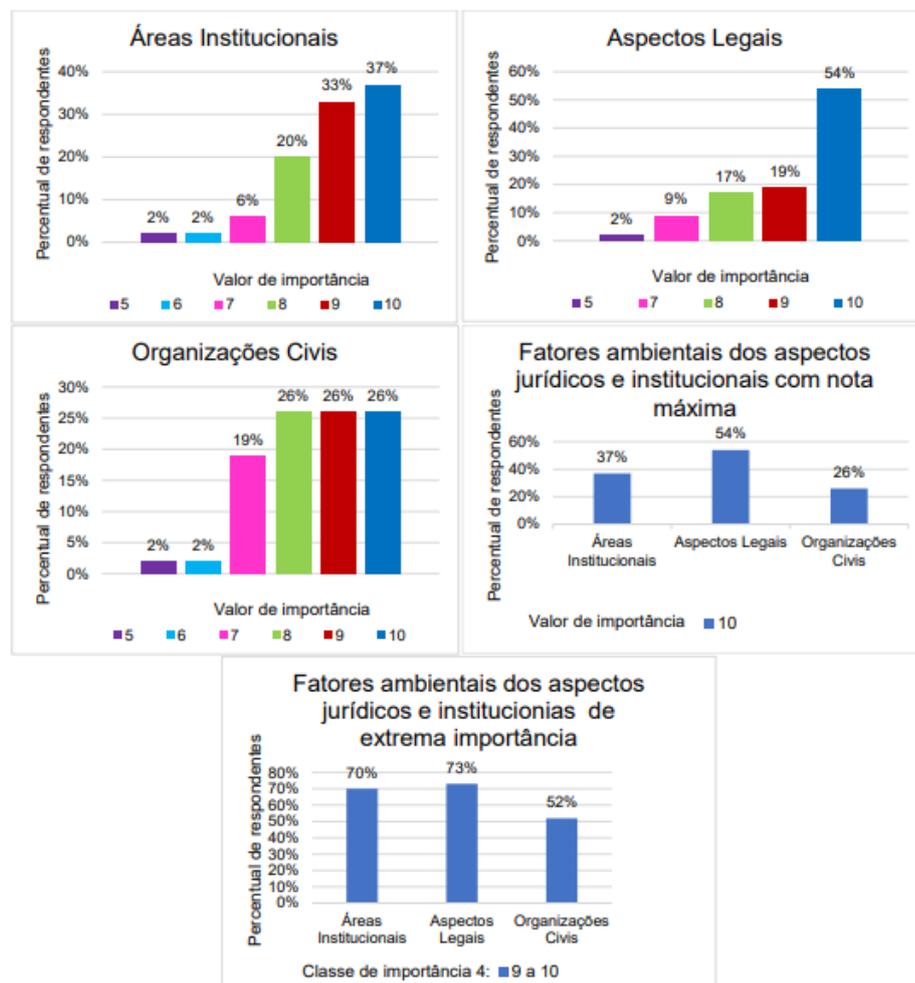
Fatores ambientais do meio jurídico-institucional

Os fatores ambientais do meio jurídico-institucional analisados são três: As áreas institucionais referem-se ao enquadramento normativo e a partilha física do território contextualizando o pacto federativo. Ou seja, as diferentes esferas de poder, pela justaposição de grandes áreas de legislação especial, com as regras estabelecidas de enquadramento (e apropriação) da base territorial. Os aspectos legais referem-se as áreas legais protegidas tais como as áreas de APP, áreas de conservação, as populações indígenas, os quilombolas, entre outros. Já as

organizações civis se referem a conhecer e criar as condições para incorporar as principais instituições e lideranças da sociedade civil com atuação relevante para os objetivos do ZEE. Na figura 9 são apresentados gráficos de percentagens de respondentes para cada um desses fatores.

Observa-se na figura 9 que 96% dos respondentes atribuíram nota de importância 7 ou maior para os fatores ambientais áreas institucionais e organizações civis, respectivamente; enquanto que para o fator aspecto legal, essa atribuição foi feita por 98% dos respondentes. Isto mostra a percepção dos especialistas quanto a legalidade jurídica, pois este fator ambiental aspecto legal recebeu a atribuição máxima 10 (importância máxima) de 54% dos respondentes, enquanto áreas institucionais e organizações civis receberam atribuição máxima de apenas 37% e 26% dos respondentes, respectivamente.

Figura 9 – Grau de importância dos fatores ambientais dos aspectos jurídico-institucional obtido por meio das entrevistas aos especialistas.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Qualitativamente a figura 9 mostra que todos os três fatores ambientais do aspecto jurídico-institucional foram classificados como de extrema importância (9-10) pelos especialistas, tendo sido atribuída esta nota por 70% dos respondentes para áreas institucionais, 52% para organizações civis e 73% para aspectos legais.

Portanto, o zoneamento de um território deve ser a tradução espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica da sociedade. Para seu funcionamento, deve-se levar em consideração a existência de múltiplos poderes de decisão, individuais e institucionais, que influenciam a organização do espaço (Benatti, 2004). Eles vão desde a lógica do mercado e as particularidades dos sistemas administrativos, até a diversidade das condições socioeconômicas e ambientais de uma região (Benatti, 2004).

Fatores ambientais dos estudos integrados

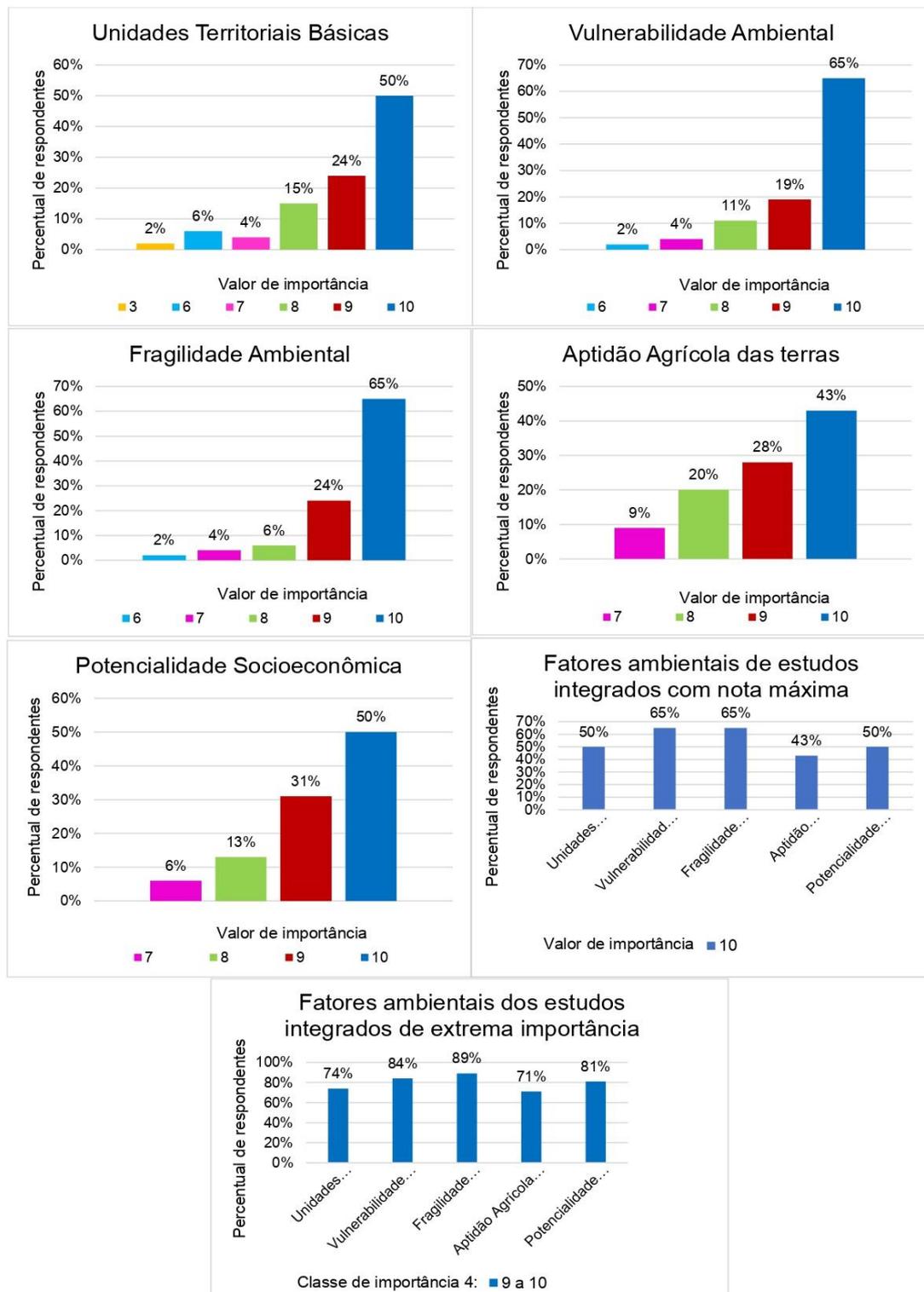
Os fatores ambientais dos estudos integrados analisados são cinco: Unidades Territoriais Básicas; Vulnerabilidade Ambiental; Fragilidade da Paisagem; Aptidão Agrícola das Terras e Potencialidade Socioeconômica. Os estudos integrados compreendem estudos ou produtos que se utilizam pelo menos dois fatores na sua elaboração, contemplando a análise em conjunto e suas inter-relações. Tais estudos num determinado território pressupõem o entendimento da dinâmica de funcionamento do ambiente natural com ou sem as intervenções das ações humanas, ou seja, uma síntese do conhecimento acerca da realidade pesquisada.

Observa-se na figura 10 que 92% dos respondentes atribuíram nota de importância 7 ou maior para as unidades territoriais básicas, 98% para vulnerabilidade ambiental e para fragilidade ambiental, 91%, e 100% dos respondentes atribuíram nota de importância 7 ou maior para aptidão agrícola das terras e para potencialidade socioeconômica, tornando estes dois tipos de estudos os mais importantes para a elaboração de ZEE.

Qualitativamente a figura 10 mostra que todos os estudos integrados classificam-se como de extrema importância (9 a 10), assim, unidades territoriais básicas foi apontada por 74% dos especialistas, vulnerabilidade ambiental por 84%,

fragilidade da paisagem por 89%, aptidão agrícola das terras por 71% e potencialidade socioeconômica por 81% dos especialistas.

Figura 10 – Grau de importância dos fatores ambientais dos estudos integrados obtido por meio das entrevistas aos especialistas.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

No debate sobre o desenvolvimento sustentável é cada vez mais relevante a noção de gestão integrada dos recursos naturais. Por meio dela indica-se a possibilidade de antever e prevenir os problemas ambientais; de regular as relações entre os sistemas socioculturais e o meio ambiente biofísico e de garantir a renovação ou a preservação dos recursos. Acima de tudo, a noção de gestão integrada aparece como um modo de conciliar preservação e desenvolvimento (Benatti, 2004).

Santos (2004) ressalta dois obstáculos para realizar estudos integrados:

O entrave entre os especialistas de cada matéria, que trabalham com conceitos, apropriação de espaços, objetivos, escalas espaciais, evolução temporal e métodos próprios, o que dificulta à elaboração de diagnóstico ambiental de serem aplicados com êxito. Ressalta-se a importância que equipe seja multidisciplinar e selecione o método de integração de forma clara, para formulação das questões tratadas. Muitas vezes a integração é falha, pela falta de entrosamento das equipes multidisciplinar, já que todos devem focar em um único método proposto, colaborar e compartilhar informações pertinentes, de integração com outras disciplinas. E os métodos atuais de integração, visto que a maior parte dos zoneamentos no Brasil, são de avaliação estáticas e qualitativas, com raros estudos probabilístico, sendo na prática, estruturado de forma subjetiva, com necessidade em desenvolver estratégias metodológicas. Em relação aos princípios da ecologia da paisagem, sua maior deficiência é definir quão homogêneas são as unidades mapeadas. A integração das informações pelo princípio da ecologia da paisagem tem dois desafios: a inserção de indicadores e a pressuposição (Santos, 2004).

Além disso, Santos (2004) salienta que os SIGs são instrumentos vitais na pesquisa, porém raramente apresenta com clareza as redes de interação e fluxos de diversos níveis, apesar dessa limitação os planejadores querem adotar o SIG, pois é capaz de proporcionar um bom serviço de suporte para tomadas de decisões.

Deve-se considerar que a ação humana é exercida em uma natureza mutante, que evolui segundo leis próprias, das quais percebemos, de mais a mais, a complexidade. Não podemos nos limitar à descrição fisiográfica, do mesmo modo que o médico não pode se contentar com a anatomia. Estudar a organização do espaço é determinar como uma ação se insere na dinâmica natural, para corrigir certos aspectos desfavoráveis e para facilitar a exploração dos recursos ecológicos que o meio oferece (Tricart, 1977, p.35).

Cada um desses sistemas exige ser analisado em função de suas condições intrínsecas de funcionamento – e é isso que se esforçam em fazer as diferentes disciplinas, no quadro da divisão do trabalho científico que orienta sua distribuição (Zanoni e Raynaut, 2015, p.13).

Neste contexto, para o estudo do zoneamento, torna-se necessário conhecer as aptidões dos terrenos para construção, principalmente as limitações por eles impostas, a fim de escolher o tipo de ocupação do solo compatível com tais limitações (Tricart, 1977, p.65).

Reflexão sobre a prática de interdisciplinaridade entre ciências da natureza e ciências humanas, ressalta alguns problemas importantes (Dobremez *et al.*, 1990 *apud* Zanoni e Raynaut, 2015): A – Os problemas de metodologia (tempo e os níveis de abordagem) e B – A organização prática do trabalho (interdisciplinaridade, em virtude das diferenças que existem entre as representações, os métodos e as linguagens das diversas disciplinas envolvidas na cooperação).

Seiffert (1998, p. 120) salienta que a análise das relações entre os seres humanos e o ambiente é um campo vital da evolução do conhecimento científico que, por meio da pesquisa ambiental, investiga as funções e as alterações dos sistemas.

4.3.3 Informações dos fatores ambientais

Neste item são apresentados os tipos de informações dos fatores ambientais, utilizadas nos ZEEs analisados. Sendo assim, realizou-se a tabulação qualitativa das informações ambientais, hierarquizando cada conjunto das variáveis associados aos 27 fatores. Desta forma, o quadro 5 apresenta os resultados agrupados e classificados (em ordem decrescente), medido pelo percentual de especialistas que atribuíram o grau de importância para cada uma das informações, mostrado nas quatro classes agrupadas nas últimas colunas.

De maneira geral, poucos especialistas responderam que as 161 informações não devem ser consideradas nos ZEEs. Observa-se na coluna (Quadro 5) que apenas 32 delas (20%) receberam grau de importância 1 (baixa importância), atribuídas por 2 a 4% dos especialistas.

Dentre as informações que receberam classe de importância 1 se encontram somente aquelas do meio físico, a saber: Climatologia (13), Recursos Hídricos – Hidrologia (4), Recursos Hídricos – Hidrogeologia (2), Recursos Hídricos – Limnologia (9), Geomorfologia (1), Geologia (1) e Recursos Minerais (2).

Referente ao agrupamento recursos hídricos (hidrologia, hidrogeologia e limnologia), vale ressaltar que dependendo dos contextos regionais e locais deve-se detalhar as análises de cada um.

Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela percentagem de especialistas consultados (Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância				
			1	2	3	4	
Meio Físico	1. Climatologia	4. Precipitação pluviométrica	0	2	17	81	
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	26	74	
		3. Elaboração de estudo na escala temporal instantânea (utiliza dados de satélite, estações climatológicas, etc., com série temporal em torno de 30 anos)	2	2	22	74	
		2. Caracterização do clima local, incluindo classificação climática	0	6	29	65	
		14. Elaboração balanço hídrico	2	4	33	61	
		16. Elaboração estudo do potencial solarimétrico - coleta e análise de dados sobre a energia elétrica solar, térmica e fotovoltaica	2	9	28	61	
		5. Temperatura do ar	4	4	39	53	
		13. Evapotranspiração.	2	4	42	52	
		15. Elaboração de estudo do potencial eólico - coleta e análise de dados sobre a velocidade e o regime de ventos	2	9	39	50	
		7. Umidade relativa do ar	2	7	48	43	
		11. Velocidade dos ventos;	4	6	48	42	
		9. Radiação solar	4	7	52	37	
		10. Direção dos ventos;	4	5	54	37	
		8. Insolação	4	7	54	35	
	6. Temperatura do solo	4	7	56	33		
	12. Nebulosidade e;	4	11	56	29		
		2. Recursos Hídricos – Hidrologia	10. Identificar os principais problemas que afetam o estado em relação à disponibilidade hídrica e fragilidade hídrica, etc.	0	2	11	87
			1. Elaboração de mapas e relatórios	0	2	18	80
			2. Compartimentação da área em bacia, sub-bacias e microbacias hidrográficas	0	2	18	80
			4. Análise das vazões	2	4	18	76
			3. Caracterização física da(s) bacia(s) hidrográfica(s) (aspectos morfométricos, configuração e densidade da drenagem, etc)	0	4	22	74
			8. Geração de energia	0	4	26	70
			7. Irrigação	0	2	30	68
			9. Desenvolvimento de outras atividades produtivas	2	2	33	63
			6. Implementação de infraestrutura de transporte	4	9	30	57
	5. Disponibilidade hídrica para exploração do turismo e laser		2	4	39	55	

Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela porcentagem de especialistas consultados (Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância			
			1	2	3	4
3. Recursos Hídricos – Hidrogeologia		2. Identificação e caracterização das áreas e dos processos de recarga e descarga dos aquíferos (tipo, geometria, litologia, estrutura, propriedades físicas, etc), parâmetros hidrodinâmicos e disponibilidades hídricas subterrâneas e rede de monitoramento.	0	6	15	79
		3. Identificação da vulnerabilidade e impactos ambientais nos aquíferos.	0	4	18	78
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	4	20	76
		5. Avaliação de aquífero, considerado profundidade do nível de água; a recarga do aquífero; o material do aquífero; o tipo de solo; a topografia; a influência da zona vadosa e; a condutividade hidráulica	2	6	31	61
		4. Caracterização dos poços (profundidade, nível estático, vazão, etc)	2	9	33	56
4. Recursos Hídricos – Limnologia		9. Identificação das fontes poluidoras de qualquer origem	4	4	16	76
		1. Elaboração de mapas e relatórios	4	4	26	67
		4. Oxigênio dissolvido (O ₂)	4	9	30	57
		5. Demanda Biológica de Oxigênio (DBO _{5,20})	4	9	31	56
		3. pH	4	9	33	54
		6. Turbidez	4	9	35	52
		2. Fósforo (P)	4	9	37	50
		7. Temperatura	4	11	39	46
	8. Condutividade elétrica	4	9	44	43	
5. Geomorfologia		2. Compartimentação da área em classes de declividade e amplitude topográfica	0	2	13	85
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		6. Suscetibilidade Geomorfológica	0	4	18	78
		4. Compartimentação da área em unidades ou formas de relevo (estruturais, erosivas, dissecação, acumulação) - também chamado de modelado	0	4	24	72
		3. Compartimentação da área em domínios e unidades geomorfológicas (morfoesculturas – plataformas, cinturões orogênicos, etc; morfoestruturas - planaltos, depressões e; morfoclimáticos, etc;)	2	6	26	67
	5. Compartimentação do conjunto de formas semelhantes – correspondentes às tipologias de modelado (aguçado, convexo, tabulares, planícies fluviais, etc)	0	4	35	61	
6. Pedologia		2. Classificação e descrição de solos	0	2	13	85
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		3. Características complementares: fertilidade, solos eutróficos e solos distróficos.	0	0	20	80

Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela percentagem de especialistas consultados (Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância				
			1	2	3	4	
7. Geologia	7. Geologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	2	26	72	
		4. Características estrutural (tectônica rúptil e dúctil, falhas, dobras, etc)	0	6	33	61	
		6. Caracterização e indicação de propriedades geotécnicas (conhecer e entender o comportamento do solo e das rochas)	0	7	35	58	
		3. Características litoestratigráficas (complexo, grupo, formação, unidade, etc)	0	7	43	50	
		5. Características litoestrutural (elementos texturais de relevo e de drenagem – areias, sedimentos, cascalhos, etc)	0	11	46	43	
		2. Características cronoestratigráficas (era, período, época)	2	11	50	37	
	8. Recursos minerais	8. Recursos minerais	3. Elaboração de estudo sobre potencial de exploração	2	0	17	81
			1. Elaboração de mapas e relatórios	2	2	20	76
			2. Características econômicas (localização de ocorrência de minerais)	0	0	30	70
Meio biótico	9. Biodiversidade – vegetação	6. Caracterização da cobertura vegetal e uso da terra, e suas relações com o meio físico	0	0	6	94	
		7. Identificação de áreas e habitats de especial interesse para a conservação	0	0	6	94	
		2. Caracterização dos biomas existentes no Estado	0	0	13	87	
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	15	85	
		3. Classificações das formações florestais e espacialização das diferentes tipologias vegetais (coleta, identificação e listagem)	0	2	15	83	
		4. Classificação das fitofisionomias	0	0	24	76	
		5. Identificação de espécies com valor econômico (madeira, lenha, forragens, frutas silvestres, essenciais, interesse farmacêutico, etc)	0	4	28	68	
	10. Biodiversidade – Flora	10. Biodiversidade – Flora	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	24	76
			7. Identificação de espécies indicadoras e relevantes para a qualidade ambiental	0	2	22	76
			6. Identificação das espécies ameaçadas de extinção	0	2	24	74
			2. Identificação e caracterização das espécies da flora, e suas relações com o meio físico	0	2	26	72
			3. Identificação de espécies endêmicas	0	0	33	67
			5. Identificação de espécies raras	0	2	31	67
			8. Identificação de espécies de distribuição restrita e as respectivas tipologias vegetais ou habitats em que ocorrem no Estado	0	2	33	65
			4. Identificação de espécies novas	0	2	37	61

Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela percentagem de especialistas consultados (Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância			
			1	2	3	4
	11. Biodiversidade – fauna	11. Identificação de espécies ameaçadas de extinção	0	2	13	85
		14. Identificação de locais de refúgio	0	0	19	81
		1. Elaboração de mapas e relatório	0	0	24	76
		13. Identificação de espécies indicadoras e relevantes para a qualidade ambiental	0	0	24	76
		8. Identificação de espécies endêmicas	0	4	24	72
		9. Identificação de habitats das principais espécies	0	2	26	72
		10. Identificação de espécies raras	0	2	26	72
		15. Identificação e caracterização das espécies da fauna, e suas relações com o meio físico	0	4	24	72
		7. Identificação de espécies novas	0	2	28	70
		16. Caracterização de faunas aquáticas (presença de outros grupos de vertebrados relacionados aos ecossistemas aquáticos lênticos e lóticos)	0	2	31	67
		2. Elaboração de estudos sobre avifauna	0	5	30	65
		5. Elaboração de estudos sobre ictiofauna	0	6	33	61
		12. Identificação de espécies com valor econômico (alimento, etc.)	0	2	37	61
		6. Identificação do fluxo migratório da fauna	0	6	35	59
		3. Elaboração de estudos sobre mastofauna	0	6	37	57
	4. Elaboração de estudos sobre herpetofauna	0	6	39	55	
	12. Serviços Ambientais	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		3. Serviços de regulação	0	2	22	76
		4. Serviços culturais	0	2	24	74
		2. Serviços de provisão	0	2	26	72
		5. Serviços de suporte	0	2	28	70
Meio socioeconômico	13. Uso da Terra	6. Identificação das áreas desmatadas até o ano em estudo	0	2	9	89
		4. Identificação dos tipos de uso (agricultura de subsistência, agricultura modernizada, pecuária extensiva, pecuária intensiva, etc.)	0	2	11	87
		7. Identificação das queimadas no ano de estudo	0	2	13	85
		3. Identificação das classes de uso (agricultura, pecuária, mineração, pastagens, área urbana, florestas, etc)	0	2	15	83
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		5. Identificação das culturas ou produto (soja, milho, algodão, mandioca, cana-de-açúcar, etc)	0	2	22	76

Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela percentagem de especialistas consultados (Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância			
			1	2	3	4
		2. Identificação de somente dois grandes grupos: Áreas antrópicas não agrícolas (área urbanizada, área de mineração e capoeira) e Áreas antrópicas agrícolas (terras utilizadas para a produção de alimentos, fibras e outras matérias-primas do agronegócio, contendo todas as áreas cultivadas, incluindo as em descanso, culturas temporárias e permanentes, agropecuária e reflorestamento).	0	2	35	63
	14. Rede Urbano-Regional	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		2. Energia elétrica	0	0	22	78
		3. Transporte	0	0	24	76
		6. Logística	0	0	30	70
		4. Comunicação	0	0	31	69
		5. Armazenamento	0	0	33	67
	15. Economia e Gestão do Espaço	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		2. Estrutura Fundiária	0	0	19	81
		3. Evolução dos setores produtivos principais	0	0	26	74
		4. Atividade turística no setor econômico	0	0	30	70
	16. Estudos Populacionais	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		8. Evolução e distribuição espacial da população no território	0	0	20	80
		5. Taxa de crescimento	0	0	28	72
		2. Taxa de natalidade	0	2	35	63
		4. Taxa de mortalidade	0	2	37	61
		6. Taxa de imigração	0	0	41	59
		7. Taxa de emigração	0	2	41	57
		3. Taxa de fecundidade	0	4	46	50
	17. Condições de Vida da População	4. Saúde	0	2	15	83
		2. Educação	0	2	17	81
		10. esgotamento sanitário	0	2	17	81
		11. Abastecimento de água	0	4	15	81
		14. Renda/Salário	0	2	17	81
		9. coleta de resíduos sólidos	0	2	18	80
		3. Trabalho	0	2	22	76
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	26	74
		13. Drenagem de águas pluviais urbanas	0	4	22	74
		8. Habitação/domicílio/moradia	0	2	26	72
		12. Limpeza urbana	0	4	26	70
		7. Cultura	0	4	35	61
		6. Lazer	0	4	37	59
		5. Esporte	0	6	39	55

Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela percentagem de especialistas consultados (Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância					
			1	2	3	4		
18. Populações Tradicionais		2. Indígenas	0	0	9	91		
		3. Assentamentos	0	0	9	91		
		4. Quilombolas	0	0	9	91		
		5. Elaboração de estudos sobre as comunidades tradicionais no espaço e suas relações com a sociedade envolvente.	0	0	9	91		
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	17	83		
	19. Arqueologia		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	30	70	
			2. Localização dos sítios arqueológicos	0	2	30	68	
			3. Caracterização dos tipos de sítios arqueológicos.	0	2	37	61	
	Aspectos Jurídicos e Institucionais	20. Áreas Institucionais	2. Terras indígenas	0	0	9	91	
			3. Assentamentos	0	0	11	89	
4. Quilombolas			0	0	11	89		
5. Unidades de conservação			0	0	11	89		
1. Elaboração de mapas e relatórios			0	2	18	80		
21. Aspectos legais			1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80	
			2. Identificação da legislação em vigor aplicada à região, no âmbito federal, estadual e municipal	0	2	18	80	
			3. Identificação das instituições governamentais que compõem o sistema de gestão ambiental (gerenciamento, controle, fiscalização, licenciamento, etc)	0	2	22	76	
22. Organizações Cívicas			1. Elaboração de mapas e relatórios	0	6	24	70	
			2. Identificação das instituições da sociedade civil organizada que compõem o sistema de gestão ambiental (ONGs)	0	6	31	63	
Estudos integrados		23. Unidades Territoriais Básicas	2. Identificação e caracterização das áreas determinadas por agrupamentos onde as informações ambientais apresentam alto grau de associação que permite diferenciá-la de suas vizinhas.	0	0	19	81	
			1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	23	77	
		24. Vulnerabilidade ambiental		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	11	89
				2. Caracterização da área em diversos níveis de degradação, considerando dados de solo, litologia, uso da terra e pluviosidade.	0	0	17	83
		25. Fragilidade da paisagem		2. Identificação dos níveis de fragilidade ambiental (perda de solos, biodiversidade, qualidade das águas, etc)	0	0	9	91
	1. Elaboração de mapas e relatórios			0	0	15	85	

Quadro 5 – Hierarquização das informações ambientais utilizadas em ZEE, escala 1:250.000, indicada pela percentagem de especialistas consultados (Conclusão).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância			
			1	2	3	4
26. Aptidão agrícola das terras		4. Compartimentação da área em diversos subgrupos de aptidão agrícola, tais como aptidão boa para lavoura, aptidão restrita para lavoura, aptidão boa para pastagem plantada, aptidão para silvicultura, etc., especificando os níveis de manejo A, B ou C.	0	2	18	80
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	2	19	79
		3. Compartimentação da área em diversos grupos para classificar as condições agrícolas das Terras, tais como lavoura (grupo 1, 2 e 3), pastagem plantada (grupo 4), pastagem natural e silvicultura (grupo 5) e áreas destinadas a reserva biológica e preservação da fauna e flora (grupo 6) etc., especificando os níveis de manejo A, B ou C.	0	2	26	72
		2. Compartimentação da área apenas em dois grupos: aptidão para uso e sem aptidão para uso (destinada para preservação)	0	6	31	63
27. Potencialidade socioeconômica		2. Caracterização das áreas pelas condições de pressão e impactos gerados pela concentração humana, desenvolvimento produtivo, atuação institucional e consequências naturais.	0	0	15	85
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Além disso, para efeito prático há de se considerar que algumas das informações elencadas no questionário, como por exemplo: limnologia, por vezes não estão disponíveis por serem detalhadas e demandarem tempo e recursos financeiros.

Considerando a classe de importância 4 (extrema importância), todas as informações receberam esta avaliação dos especialistas, variando entre 29% (Nebulosidade) e 91% (Terras Indígenas).

Convém ressaltar que a paisagem é composta de uma ampla gama de informações ambientais, mas, em uma abordagem sistêmica e complexa, as informações ambientais, isoladamente, não ajudam muito na compreensão da paisagem, sendo necessário verificar as inter-relações entre elas. Pois, a configuração da paisagem depende dos elementos, suas relações, atributos, entradas e saídas do sistema considerando, ainda uma análise espaço-temporal (Morim, 1977; Christofletti, 1979; *apud* Amorim e Oliveira, 2008).

De fato, esse entendimento foi corroborado pelos especialistas entrevistados pois, entre os fatores dos estudos integrados, nenhuma das informações recebeu classificação classe 1, mas receberam classe 4 (extrema importância) de 70 a 90% dos entrevistados. Sendo assim, as unidades territoriais básicas, fragilidade da paisagem, vulnerabilidade ambiental, potencialidade socioeconômica e aptidão agrícola obtiveram classe de extrema importância, demonstrando que são estudos imprescindíveis nos ZEEs.

Considerando as classes 3 e 4 agregados, verifica-se que a maioria dos especialistas entendem que o conjunto das informações precisa compor a base de conhecimento para a realização do diagnóstico ambiental e, conseqüentemente, para a elaboração do ZEE. A nebulosidade é a informação indicada por menor número de especialistas, 85% dos entrevistados. Já 51 informações (32%) foram indicadas por 100% dos entrevistados, na somatória das classes 3 e 4, conforme podem ser verificados no Quadro 6. Dessas 51, cinco se refere ao Meio Físico, 10 ao Meio Biótico, 23 ao Meio Socioeconômico, 5 a Aspectos Jurídicos-Institucionais e, 8 a Estudos Integrados. Destaca-se o interesse pela elaboração de mapas e relatórios, apontada como informação de alta e extrema importância em 13 fatores listados no Quadro 6. Isto demonstra a relevância da espacialização dos resultados, talvez como uma forma visual de fácil entendimento.

Quadro 6 – Informações ambientais que foram indicadas por 100% dos especialistas, agregando as classes de importância 3 (alta importância) e 4 (extrema importância)(Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância			
			1	2	3	4
Meio Físico	1. Climatologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	26	74
	5. Geomorfologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
	6. Pedologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		3. Características complementares: fertilidade, solos eutróficos e solos distróficos.	0	0	20	80
	8. Recursos minerais	2. Características econômicas (localização de ocorrência de minerais)	0	0	30	70

Quadro 6 – Informações ambientais que foram indicadas por 100% dos especialistas, agregando as classes de importância 3 (alta importância) e 4 (extrema importância)(Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância			
			1	2	3	4
Meio biótico	9. Biodiversidade – vegetação	6. Caracterização da cobertura vegetal e uso da terra, e suas relações com o meio físico	0	0	6	94
		7. Identificação de áreas e habitats de especial interesse para a conservação	0	0	6	94
		2. Caracterização dos biomas existentes no Estado	0	0	13	87
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	15	85
	10. Biodiversidade – Flora	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	24	76
		3. Identificação de espécies endêmicas	0	0	33	67
	11. Biodiversidade – fauna	14. Identificação de locais de refúgio	0	0	19	81
		1. Elaboração de mapas e relatório	0	0	24	76
		13. Identificação de espécies indicadoras e relevantes para a qualidade ambiental	0	0	24	76
	12. Serviços Ambientais	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
	Meio socioeconômico	13. Uso da Terra	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20
14. Rede Urbano-Regional		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		2. Energia elétrica	0	0	22	78
		3. Transporte	0	0	24	76
		6. Logística	0	0	30	70
		4. Comunicação	0	0	31	69
		5. Armazenamento	0	0	33	67
15. Economia e Gestão do Espaço		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		2. Estrutura Fundiária	0	0	19	81
		3. Evolução dos setores produtivos principais	0	0	26	74
		4. Atividade turística no setor econômico	0	0	30	70
16. Estudos Populacionais		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		8. Evolução e distribuição espacial da população no território	0	0	20	80
		5. Taxa de crescimento	0	0	28	72
		6. Taxa de imigração	0	0	41	59
17. Condições de Vida da População		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	26	74

Quadro 6 – Informações ambientais que foram indicadas por 100% dos especialistas, agregando as classes de importância 3 (alta importância) e 4 (extrema importância)(Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classes de importância			
			1	2	3	4
	18. Populações Tradicionais	2. Indígenas	0	0	9	91
		3. Assentamentos	0	0	9	91
		4. Quilombolas	0	0	9	91
		5. Elaboração de estudos sobre as comunidades tradicionais no espaço e suas relações com a sociedade envolvente.	0	0	9	91
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	17	83
	19. Arqueologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	30	70
		3. Caracterização dos tipos de sítios arqueológicos.	0	2	37	61
Aspectos Jurídicos e Institucionais	20. Áreas Institucionais	2. Terras indígenas	0	0	9	91
		3. Assentamentos	0	0	11	89
		4. Quilombolas	0	0	11	89
		5. Unidades de conservação	0	0	11	89
	21. Aspectos legais	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
Estudos integrados	23. Unidades Territoriais Básicas	2. Identificação e caracterização das áreas determinadas por agrupamentos onde as informações ambientais apresentam alto grau de associação que permite diferenciá-la de suas vizinhas.	0	0	19	81
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	23	77
	24. Vulnerabilidade ambiental	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	11	89
		2. Caracterização da área em diversos níveis de degradação, considerando dados de solo, litologia, uso da terra e pluviosidade.	0	0	17	83
	25. Fragilidade da paisagem	2. Identificação dos níveis de fragilidade ambiental (perda de solos, biodiversidade, qualidade das águas, etc)	0	0	9	91
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	15	85
	27. Potencialidade socioeconômica	2. Caracterização das áreas pelas condições de pressão e impactos gerados pela concentração humana, desenvolvimento produtivo, atuação institucional e consequências naturais.	0	0	15	85
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

No Quadro 7 são apresentados os 63 tipos de Informações ambientais melhores ranqueadas de cada fator, considerando a classe de importância 4 (extrema importância). A seleção foi elaborada considerando os dois primeiros tipos de informações com maior percentual de indicação pelos especialistas, exceto nos casos dos fatores ambientais Recursos Hídricos – Hidrologia (3), Pedologia (3), Condições de Vida da População (5), Populações Tradicionais (4) e Áreas Institucionais (4), pois havia empate em percentagem de indicação pelos especialistas. Novamente se destaca o interesse pela elaboração de mapas e relatórios que representa 32% das informações melhores ranqueadas como de extrema importância associadas a 20 dos 27 fatores ambientais analisados.

As informações (Quadro 7) relacionadas ao meio físico que receberam avaliação de extrema importância pelos especialistas foram: *Identificar os principais problemas que afetam o estado em relação à disponibilidade hídrica e fragilidade hídrica, etc.* (recursos hídricos – hidrologia) com 87%; *compartimentação da área em classes de declividade e amplitude topográfica* (geomorfologia) e *classificação e descrição de solos* (pedologia), ambos com 85%.

Do meio biótico foram: *caracterização da cobertura vegetal e uso da terra, e suas relações com o meio físico e; identificação de áreas e habitats de especial interesse para a conservação* (biodiversidade – vegetação) ambos com 94% e; *identificação de espécies ameaçadas de extinção* (biodiversidade – fauna), com 85%.

Do meio socioeconômico destacam-se todas as informações relacionadas ao fator ambiental populações tradicionais: *indígenas, assentamento, quilombolas e elaboração de estudos sobre as comunidades tradicionais no espaço e suas relações com a sociedade envolvente*, com 91% e; *identificação das áreas desmatadas até o ano em estudo e, identificação dos tipos de uso (agricultura de subsistência, agricultura modernizada, pecuária extensiva, pecuária intensiva, etc.)*, com 89 e 87%, respectivamente, do fator ambiental uso da terra.

Dos aspectos jurídicos e institucionais destacam todas as informações relacionadas ao fator ambiental áreas institucionais: *terras indígenas* (91%), *assentamentos* (89%), *quilombolas* (89%) e *unidades de conservação* (89%).

Com relação aos estudos integrados, a informação ambiental mais indicada pelos especialistas é a *identificação dos níveis de fragilidade ambiental (perda de solos, biodiversidade, qualidade das águas, etc)*, do fator fragilidade ambiental, com 91%; em seguida vem *elaboração de mapas e relatórios dos fatores vulnerabilidade ambiental* com 89%; seguida da *caracterização das áreas pelas condições de pressão e impactos gerados pela concentração humana, desenvolvimento produtivo, atuação institucional e consequências naturais, do fator ambiental potencialidade socioeconômica* e; *elaboração de mapas e relatórios do fator fragilidade ambiental*, ambos com 85%.

Quadro 7 – Informações ambientais melhores ranqueadas de cada fator, considerando a classe de importância 4 (extrema importância)(Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classe de importância			
			1	2	3	4
Meio Físico	1. Climatologia	4. Precipitação pluviométrica	0	2	17	81
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	26	74
	2. Recursos Hídricos – Hidrologia	10. Identificar os principais problemas que afetam o estado em relação à disponibilidade hídrica e fragilidade hídrica, etc.	0	2	11	87
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	2	18	80
		2. Compartimentação da área em bacia, sub-bacias e microbacias hidrográficas	0	2	18	80
	3. Recursos Hídricos – Hidrogeologia	2. Identificação e caracterização das áreas e dos processos de recarga e descarga dos aquíferos (tipo, geometria, litologia, estrutura, propriedades físicas, etc), parâmetros hidrodinâmicos e disponibilidades hídricas subterrâneas e rede de monitoramento.	0	6	15	79
		3. Identificação da vulnerabilidade e impactos ambientais nos aquíferos.	0	4	18	78
	4. Recursos Hídricos – Limnologia	9. Identificação das fontes poluidoras de qualquer origem	4	4	16	76
		1. Elaboração de mapas e relatórios	4	4	26	67
	5. Geomorfologia	2. Compartimentação da área em classes de declividade e amplitude topográfica	0	2	13	85
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80

Quadro 7 – Informações ambientais melhores ranqueadas de cada fator, considerando a classe de importância 4 (extrema importância)(Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classe de importância			
			1	2	3	4
	6. Pedologia	2. Classificação e descrição de solos	0	2	13	85
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		3. Características complementares: fertilidade, solos eutróficos e solos distróficos.	0	0	20	80
	7. Geologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	2	26	72
		4. Características estrutural (tectônica rúptil e dúctil, falhas, dobras, etc)	0	6	33	61
	8. Recursos minerais	3. Elaboração de estudo sobre potencial de exploração	2	0	17	81
		1. Elaboração de mapas e relatórios	2	2	20	76
Meio biótico	9. Biodiversidad e – vegetação	6. Caracterização da cobertura vegetal e uso da terra, e suas relações com o meio físico	0	0	6	94
		7. Identificação de áreas e hábitats de especial interesse para a conservação	0	0	6	94
	10. Biodiversidad e – Flora	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	24	76
		7. Identificação de espécies indicadoras e relevantes para a qualidade ambiental	0	2	22	76
	11. Biodiversidad e – fauna	11. Identificação de espécies ameaçadas de extinção	0	2	13	85
		14. Identificação de locais de refúgio	0	0	19	81
	12. Serviços Ambientais	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		3. Serviços de regulação	0	2	22	76
Meio socioeconômico	13. Uso da Terra	6. Identificação das áreas desmatadas até o ano em estudo	0	2	9	89
		4. Identificação dos tipos de uso (agricultura de subsistência, agricultura modernizada, pecuária extensiva, pecuária intensiva, etc.)	0	2	11	87
	14. Rede Urbano-Regional	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		2. Energia elétrica	0	0	22	78
	15. Economia e Gestão do Espaço	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		2. Estrutura Fundiária	0	0	19	81

Quadro 7 – Informações ambientais melhores ranqueadas de cada fator, considerando a classe de importância 4 (extrema importância)(Continua).

Componentes	Fatores	Informações	Classe de importância			
			1	2	3	4
Meio socioeconômico	16. Estudos Populacionais	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81
		8. Evolução e distribuição espacial da população no território	0	0	20	80
	17. Condições de Vida da População	4. Saúde	0	2	15	83
		2. Educação	0	2	17	81
		10. esgotamento sanitário	0	2	17	81
		11. Abastecimento de água	0	4	15	81
		14. Renda/Salário	0	2	17	81
	18. Populações Tradicionais	2. Indígenas	0	0	9	91
		3. Assentamentos	0	0	9	91
		4. Quilombolas	0	0	9	91
		5. Elaboração de estudos sobre as comunidades tradicionais no espaço e suas relações com a sociedade envolvente.	0	0	9	91
	19. Arqueologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	30	70
		2. Localização dos sítios arqueológicos	0	2	30	68
	Aspectos Jurídicos e Institucionais	20. Áreas Institucionais	2. Terras indígenas	0	0	9
3. Assentamentos			0	0	11	89
4. Quilombolas			0	0	11	89
5. Unidades de conservação			0	0	11	89
21. Aspectos legais		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	20	80
		2. Identificação da legislação em vigor aplicada à região, no âmbito federal, estadual e municipal	0	2	18	80
22. Organizações Cívicas		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	6	24	70
	2. Identificação das instituições da sociedade civil organizada que compõem o sistema de gestão ambiental (ONGs)	0	6	31	63	
Estudos integrados	23. Unidades Territoriais Básicas	2. Identificação e caracterização das áreas determinadas por agrupamentos onde as informações ambientais apresentam alto grau de associação que permite diferenciá-la de suas vizinhas.	0	0	19	81
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	23	77
	24. Vulnerabilidade ambiental	1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	11	89
		2. Caracterização da área em diversos níveis de degradação, considerando dados de solo, litologia, uso da terra e pluviosidade.	0	0	17	83

Quadro 7 – Informações ambientais melhores ranqueadas de cada fator, considerando a classe de importância 4 (extrema importância)(Conclusão).

Componentes	Fatores	Informações	Classe de importância			
			1	2	3	4
Estudos integrados	25. Fragilidade da paisagem	2. Identificação dos níveis de fragilidade ambiental (perda de solos, biodiversidade, qualidade das águas, etc)	0	0	9	91
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	15	85
	26. Aptidão agrícola das terras	4. Compartimentação da área em diversos subgrupos de aptidão agrícola, tais como aptidão boa para lavoura, aptidão restrita para lavoura, aptidão boa para pastagem plantada, aptidão para silvicultura, etc., especificando os níveis de manejo A, B ou C.	0	2	18	80
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	2	19	79
		27. Potencialidade e socioeconômica	2. Caracterização das áreas pelas condições de pressão e impactos gerados pela concentração humana, desenvolvimento produtivo, atuação institucional e consequências naturais.	0	0	15
		1. Elaboração de mapas e relatórios	0	0	19	81

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Sabe-se que as informações ou indicadores ambientais são a base para a elaboração dos ZEEs, mas estes não podem ser formulados a partir de uma leitura estática do ambiente, mas, de acordo com Ross (1995, p.66), é necessário pensar-se no todo e de que modo esse todo se manifesta na realidade, dentro da perspectiva do seu passado, presente e o futuro, pois desta forma é possível projetar cenários, com a intenção de interferir e redirecionar as tendências percebidas.

Nessa perspectiva, há de se concordar com Silva e Santos (2011, p. 223), quando destacam que:

Planejamento ambiental é um processo contínuo que envolve coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, para se chegar a decisões ou escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis em função de suas potencialidades, e com a finalidade de atingir metas específicas no futuro, tanto em relação a recursos naturais quanto à sociedade (Silva e Santos, 2011, p. 223).

Dentro deste enfoque, os indicadores devem ser bem selecionados e norteada a amostragem. Dependendo dessas decisões, o resultado do planejamento pode ser diverso (Santos *et al.*, 2006, p. 199).

Conforme Santos (2004) não existe consenso sobre quais ou qual é o conjunto ideal de indicadores a ser adotado. Pois, são inúmeras as informações e não existem grupos de indicadores definitivos, que devam ser sempre adotados. Da mesma forma, a qualidade de um indicador ambiental também deve ser considerada, por meio de um conjunto de características que representam relevância, mensurabilidade, confiabilidade, tempo de resposta ao estímulo, integridade, estabilidade, solidez, relação com as propriedades do planejamento ambiental, utilidade para o usuário, eficiência e eficácia.

Além disso, deve chamar atenção para o tempo, visto que é necessário entender os processos contínuos, pois o estado atual de um ambiente não é o produto de impactos individuais independentes, desconectados do passado ou do futuro. Pelo contrário, é o resultado de uma combinação de ações e impactos que acabam por determinar o quadro de conservação ou degradação observados no período estudado. A explicação dos fenômenos ambientais ao longo do tempo busca responder o quê, onde, quando e quanto e por que estão ocorrendo mudanças, tanto para o meio natural quanto para o meio antropizado (Santos, 2004).

Reforçando o que foi mencionado acima, Jutta Gutberlet (2002, p. 169) destaca que “as transformações ambientais e sociais ocorrem de forma tão rápida que os levantamentos já se tornam ultrapassados antes mesmo de terminados”. Mediante ao exposto, torna-se imprescindível para a execução do ZEE, elaboração em curto prazo, além de manter os dados atualizados com o passar dos anos. Desta forma, o estudo com um caráter de atualização e complementação das fases anteriores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Desde 1981, a Política Nacional do Meio Ambiente prevê a elaboração e implementação dos zoneamentos ecológicos-econômicos nos estados brasileiros. No entanto, esse processo tem ocorrido de forma lenta e os 26 estados encontram-se em diferentes etapas de execução.

Os diversos problemas e críticas apontados e debatido pelos diversos especialistas envolvidos em zoneamento como, a quantidade e dificuldades de obter e analisar as informações ambientais, do entrosamento entre as equipes, do alto

investimento financeiro, da escala de detalhe, dentre outros, são lacunas identificadas que contribuem, de certa forma, pela baixa adesão dos Estados brasileiro ao instrumento ZEE. Embora alguns progressos tenham sido alcançados, ainda há muito trabalho a ser feito.

Há uma série de elementos que tem sido discutida ao longo do tempo pelos especialistas em zoneamento, já que muitas vezes o ZEE é visto como uma solução para diversas questões, capaz de suprir um déficit de planejamento ainda muito presente na gestão governamental. Tal percepção é devida ao tempo excessivamente longo nos processos de elaboração do zoneamento, que muitas vezes priorizam em demasiado a formulação de diagnósticos, em detrimento da pactuação entre os diferentes setores e atores na definição das ações integradas e coerentes que contribuam, efetivamente, para equilibrar o tripé do desenvolvimento sustentável em um dado território.

A partir da análise dos dados e dos diversos problemas e críticas apontados e debatido pelos especialistas envolvidos em zoneamento, pode-se apontar algumas soluções para aumentar o interesse e adesão dos Estados pelo ZEE, como: diminuir a quantidade e facilitar a obtenção e análise das informações ambientais, incentivar a participação de diversos órgãos e instituições (privados e públicos) da região envolvida, principalmente a parcerias das universidades e dos institutos de pesquisa nesse processo; capacitar pessoal da região para que estes estejam qualificados a participarem da elaboração e monitoramento do ZEE; criar uma agenda de financiamento do ZEE com a participação estadual e federal; reduzir os custos financeiros utilizando ferramentas modernas, com geotecnologias e tecnologias da informações, na maioria das vezes grátis.

A pesquisa dá visibilidade e define a importância das informações ambientais que são utilizadas no ZEE, considerando a escala 1:250.000, a partir da análise, comparação, aplicação do questionário e hierarquização das informações. De fato, as informações avaliadas foram consideradas importantes pelos especialistas, porém sempre se questiona que, quanto mais informações, mais recentes e mais confiáveis a fonte de obtenção, melhor também serão as delimitações das zonas homogêneas naturais, zonas homogêneas socioeconômicas e zonas homogêneas de gestão, pois estas informações podem demonstrar melhor suas homogeneidades e

heterogeneidades interna, facilitando a identificação das potencialidades e fragilidades dessa zonas e se fazer as recomendações específicas para cada uma delas.

Há bastante dificuldade de se apresentar um conjunto ideal com as informações ambientais. Pode-se até mesmo dizer que não existe um conjunto de informações ambientais ideal a ser adotado, mas esta pesquisa mostra, na ótica dos especialistas, que houve preponderância das variáveis físicas, sendo priorizadas. Desta forma, se pode dizer que essa atribuição se refere a questão do meio físico, da concretude do espaço, para que a vida se estabeleça e faça com que tais informações sejam dominantes.

Após a análise comparativa das informações utilizadas no três ZEEs estudados e nas diretrizes metodológicas propostas pelo MMA, identificou-se um conjunto de informações utilizadas nos zoneamentos, contendo 161 tipos de informações ambientais, agrupados em 27 fatores e cinco componentes ambientais, utilizados na elaboração do questionário. Constatou-se que os três zoneamentos analisados estão em consonância com as recomendações apresentadas pela diretriz metodológica para a ZEE do Brasil, porém verificou-se que se encontram em etapas diferentes de execução e as informações ambientais foram elaboradas de formas diferentes, dificultando, às vezes, a unificação das legendas e diretrizes, que permita uma visão única do país.

As respostas obtidas com a aplicação do questionário online a especialistas em zoneamento e planejamento, via a plataforma Google Forms, permitiu identificar o grau de importância e hierarquizar as componentes, fatores e informações ambientais, baseada nas respostas obtidas a consulta aos especialistas. Ao todo, poucos especialistas responderam que as 161 informações não devem ser consideradas nos ZEEs, ou seja, todas são relevantes e possuem seu grau de importância, tanto quantitativamente, quanto qualitativamente

Desta forma, a pesquisa vem não somente como um suporte de parâmetros, mas como um documento importante que remete a pontos relevantes a serem considerados nos ZEEs. Com a hierarquização obtida das informações torna-se mais fácil a exclusão de algumas delas, considerando tempo e recursos financeiros,

devendo facilitar a execução de diagnósticos, elaboração de ZEE e estimular os gestores dos Estados brasileiros na elaboração deste instrumento de planejamento.

Por fim, sugere-se que essa discussão seja levada aos diversos atores envolvidos na temática das ZEEs, a fim de otimizar a coleta de informações ambientais.

REFERÊNCIAS

AB' SABER, Aziz. **Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia**: questões de escala e método. São Paulo: Universidade São Paulo. Estudos Avançados, 1989, v. 3, n. 5, p. 4-20.

AB'SÁBER, Aziz. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ACRE (Estado). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Síntese do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre, Fase II**. Rio Branco: SEMA, 2010f. Disponível em: <http://sema.acre.gov.br/wpcontent/uploads/sites/20/2020/04/Documento_Sintese.pdf>. Acesso em 26 abr. 2021.

ACRE (Estado). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II – Vol. 1**. Rio Branco: SEMA, 2010a. Disponível em: <https://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/publicacoes_estados/Acre/Fase%20/Livro_Tematico_ZEE_Filosofia_do_ZEE_Volume_1.pdf>. Acesso em 26 abr. 2021.

ACRE (Estado). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II – Vol. 2**. Rio Branco: SEMA, 2010b. Disponível em: <https://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/publicacoes_estados/Acre/Fase%20/Livro_Tematico_ZEE_Recursos_Naturais_Volume_2.pdf>. Acesso em 26 abr. 2021.

ACRE (Estado). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II – Vol. 3**. Rio Branco: SEMA, 2010c. Disponível em: <https://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/publicacoes_estados/Acre/Fase%20/Livro_Tematico_ZEE_Biodiversidade_Volume_3.pdf>. Acesso em 26 abr. 2021.

ACRE (Estado). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II – Vol. 4**. Rio Branco: SEMA, 2010d. Disponível em: <https://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/publicacoes_estados/Acre/Fase%20/Livro_Tematico_ZEE_Cultural_Politico_Volume_4.pdf>. Acesso em 26 abr. 2021.

ACRE (Estado). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, Fase II – Vol. 5**. Rio Branco: SEMA, 2010e. Disponível em: <https://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/publicacoes_estados/Acre/Fase%20/Livro_Tematico_ZEE_Aspectos_socioeconomicos_Volume_5.pdf>. Acesso em 26 abr. 2021.

AMORIM, Raul Reis; OLIVEIRA, Regina Célia de. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & natureza**, v. 20, p. 177-198, 2008.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho**: Científico Elaboração de trabalhos na graduação. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2006. p. 174.

ARAÚJO, Flávia Camargo de. **Reforma Agrária e Gestão Ambiental**: encontros e desencontros. 2006. Dissertação de Mestrado. UNB: Centro de Desenvolvimento Sustentável - Brasília/DF.

ARAÚJO, Paulo de. Biomass. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. [s.d]. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/biomass.html>> Acesso em: 15 de abril de 2022.

BECKER, Bertha Koiffmann; EGLER, Claudio Antônio Gonçalves. **Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos estados da Amazônia Legal**. Brasília, DF: MMA/SAE, 1997.

BENATTI, José Heder. Ordenamento territorial e proteção ambiental: aspectos legais e constitucionais do zoneamento ecológico econômico. **Série Grandes eventos - Meio Ambiente**, p. 13, 2004.

BERTRAND, Georges. **Paysage et géographie physique globale**: esquisse méthodologique. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272, 1968.

BRASI. **Decreto nº 10.087, de 5 de novembro de 2019**. Declara a revogação, para os fins do disposto no art. 16 da Lei Complementar nº 95, de 26 de fevereiro de 1998, de decretos normativos. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10087.htm>. Acesso em: 11 de outubro de 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2017.

BRASIL. **Decreto nº 24, de 4 de fevereiro de 1991**. Dispõe sobre as condições para prestação de assistência à saúde das populações indígenas. DOU 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0024>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

BRASIL. **Decreto nº 25, de 4 de fevereiro de 1991**. Dispõe sobre programas e projetos para assegurar a auto-sustentação dos povos indígenas. DOU 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0025>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004**. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm>. Acesso em: 10 de março de 2022.

BRASIL. **Decreto nº 84.017, de 21 de setembro de 1979**. Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos/decretos/1979/D84017.html>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

BRASIL. **Decreto nº 98.897, de 30 de janeiro de 1990**. Dispõe sobre as reservas extrativistas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D98897.html>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

BRASIL. **Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990**. Dispõe sobre a Criação de Estações ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de

Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9924>. Acesso em: 11 de outubro de 2020.

BRASIL. **Lei complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm>. Acesso em: 10 de março de 2022.

BRASIL. **Lei Estadual nº 1.904, de 5 de junho de 2007**. Institui o Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre – ZEE. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=116435>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.661, de 16 de maio de 1988**. Dispõe sobre o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm>. Acesso em: 10 de março de 2022. Acesso em: 11 de outubro de 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 10 de março de 2022.

BRASIL. **Lei nº 2.006, de 9 de junho de 2008**. Altera o art. 32 da Lei n. 1.904, de 5 de junho de 2007, que instituiu o Zoneamento Ecológico – Econômico do Estado do Acre – ZEE. Disponível em: <<https://www.al.ac.leg.br/leis/wp-content/uploads/2014/09/Lei2006.pdf>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

BRASIL. **Lei nº 2.693, de 17 de janeiro de 2013**. Altera as Leis ns. 1.904, de 5 de junho de 2007, que “Institui o Zoneamento Ecológico – Econômico do Estado do Acre – ZEE”; e 2.025, de 20 de outubro de 2008, que “Cria o Programa Estadual de Certificação de Unidades Produtivas Familiares do Estado do Acre”, e dá outras providências.” Disponível em: <<http://www.legis.ac.gov.br/detalhar/3019>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

BRASIL. **Lei nº 3.839, de 28 de dezembro de 2009**. Institui o Programa de Gestão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul (PGT/MS); aprova a Primeira Aproximação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul (ZEE/MS), e dá outras providências. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/ms/lei-ordinaria-n-3839-2009-mato-grosso-do-sul-institui-o-programa-de-gestao-territorial-do-estado-de-mato-grosso-do-sul-pgt-ms-aprova-a-primeira-aproximacao-do-zoneamento-ecologico-economico-do-estado-de-mato-grosso-do-sul-zee-ms-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964**. Dispõe sobre o Estatuto da Terra. Presidência da República, Casa Civil: Subchefia para assuntos Jurídicos. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4504.htm>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977.** Dispõe sobre a Criação de Áreas especiais e de locais de interesse turístico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6513>. Acesso em: 16 de outubro de 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981.** Dispõe sobre a Criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902>. Acesso em: 11 de outubro de 2020.

BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em: 07 de março de 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991.** Dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171>. Acesso em: 11 de outubro de 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985>. Acesso em: 16 de outubro de 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 10, de 14 de dezembro de 1988.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8849>>. Acesso em: Acesso em: 16 de outubro de 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2002.** Estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm>. Acesso em: 10 de março de 2022.

CABRAL, Luiz Otávio. A paisagem enquanto fenômeno vivido. **Geosul**, Florianópolis, v.15, n 30, p. 34-45, Semestral, 2000.

CADAVID GARCIA, Eduardo Alfonso. **Zoneamento agroecológico e sócio-econômico da Bacia Hidrográfica Brasileira do rio Paraguai:** uma abordagem numérica preliminar (documento para discussão). Corumbá: Embrapa – CPAP, 65 p., 1991.

CÂMARA, Gilberto. Qual o mapa que o Brasil precisa? In: _____. **Gilberto Câmara home page:** palestras. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/new_page.php?lm=palestras.csv&lr=palestras_right.csv>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2021. Palestra apresentada no GeoBrasil, julho de 2008, São Paulo. Power point.

CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessoa. Uma reflexão sobre ciência e conceitos: o território na geografia. In: RIBAS, A. D.; SPOSITO, E. S.; SAQUET, M. A. **Território e Desenvolvimento: diferentes abordagens.** Francisco Beltrão: Unioeste, 2004.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia.** [S.l.]: [2005]. p. 212.

CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). **Geografia: conceitos e temas.** 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. P. 49-76.

CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos (org.). **Ensino de Geografia: Práticas e textualizações no cotidiano.** Porto Alegre: Mediação, 2.ed. 2002.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Modelagem de sistemas ambientais**, Ed. Edgard Blücher, 1999.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. São Paulo, Editora: Edgard Blucher, 2.ed. 1980. 188 p.

CONTI, José Bueno. Geografia e Paisagem. **Ciência e Natureza**, Santa Maria, v. 36, n. ed. especial, p. 239–245, 2014.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Região e organização espacial**. 7. Ed., São Paulo: Ática, 2000.

DANTAS, Marcelo Eduardo; ARMESTO, Regina Célia Gimenez; SILVA, Cássio Roberto da; SHINZATO, Edgar. **Geodiversidade e análise da paisagem: uma abordagem teórico-metodológica**. Terra e didática, 2015.

DEL PRETTE, Marcos Estevan. **Ordenamento territorial do Brasil: potencialidades naturais e vulnerabilidades sociais**. Osasco, SP: Ed. Dos Autores, 2022. 3 de jun. de 2022. 1 vídeo (1:40:02 minutos). [Live]. Disponível em: <<https://youtu.be/1Ys2dCDP39w>>. Acesso em: 3 de jun. de 2022. Departamento de Geografia USP.

DOLLFUS, Olivier. **El espacio Geográfico**. Barcelona - España: Oikos-tau, 1982.

FERNANDES, Bernardo Mançano. Sobre a tipologia de territórios. In: SAQUET, Marcos Aurelio; SPOSITO, Eliseu Savério. **Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos**. São Paulo: Expressão Popular, 2009. p. 197-215.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3.ed. revisada e ampliada. – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2128 p., 1999.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 101 p.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. p.127.

FRITZONS, Elenice; CORREA, Ana Paula Araujo. **O Zoneamento Ecológico-Econômico como instrumento de gestão territorial**. Dados eletrônicos. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. p. 52.

FROLOVA, Marina. A paisagem dos geógrafos russos: a evolução do olhar geográfico entre o século XIX e XX. **RAEGA-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 13, 2007.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, Ina Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato. **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2005, p. 49-75.

GOODMAN, Leo Aria. Snowball Sampling. **The Annals of Mathematical Statistics**, 32(1):148-170. 1961.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos. S. **Geomorfologia e unidade de paisagem**. In: GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos. S. Geomorfologia ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

- GUERRA, Antônio José Teixeira. Meio ambiente: uma revisão bibliográfica. R. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, 42 (4): 878-884, out./dez. 1980.
- GUTBERLET, Jutta. Zoneamento da Amazônia: uma visão crítica. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 46, p. 157-174, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ea/v16n46/v16n46a13.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2020.
- HAESBAERT, R. **Regional-global: dilemas da região e da regionalização** na Geografia Contemporânea. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- HAESBAERT, Rogério. **“Gaúchos” e baianos no “novo” Nordeste: entre a globalização econômica e reinvenção das identidades territoriais.** In: CASTRO, I.E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (Org.) Brasil: questões atuais da 83 reorganização do território. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 367- 415p
- HAESBAERT, Rogério. A multiterritorialidade do mundo e o exemplo da Al Qaeda. **Terra Livre**, São Paulo, v. 1, n. 18, jan. /jun. 2002, p.37- 46.
- HAESBAERT, Rogério. **Região, diversidade territorial e globalização.** Niterói: DEGEO/UFF, 1999.
- IBGE. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/panorama>>. Acesso em: 09 de abril de 2022.
- JÚNIOR, Antônio Pereira Magalhães. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 688 p.
- LEITE, Cristina Maria Costa. Uma análise sobre o Processo de Organização do Território: o Caso do Zoneamento Ecológico-econômico. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 52, n. 3, p. 67-90, 1991.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986. 99 p.
- MACHADO, Paulo Afonso Leme. Direito Ambiental Brasileiro. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 1999, p. 162.
- MACIEL, Ana Beatriz Câmara; LIMA, Zuleide Maria Carvalho. O conceito de paisagem: diversidade de olhares. **Sociedade e Território**, Natal, v. 23, nº 2, p. 159 - 177, 2012.
- MARCONI, Maria Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa/pesquisa bibliográfica/teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso.** São Paulo: Atlas, 2017.
- MAXIMIANO, Liz Abad. Considerações sobre o conceito de paisagem. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, n. 8, p. 83-91, 2004. Editora: UFPR.
- MAZZONI, Elizabeth. Unidades de paisaje como base para laorganización y gestión territorial. Estudios socioterritoriales. **Revista de Geografia**. n 16, v. 2, p. 51-81, 2014.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **O zoneamento ecológico-econômico na Amazônia Legal: trilhando o caminho do futuro.** Ministério do Meio Ambiente.

Secretaria de Recurso Hídricos e Ambiente Urbano. Departamento de Zoneamento Territorial – Brasília: MMA, 2016. 100 p.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. PROGRAMA ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO: **Diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil**. Brasília: MMA, 112 p + anexos, 2006. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/destaques/item/7529-diretrizes-metodologicas>>. Acesso em: 08 de setembro de 2020.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. PROGRAMA ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO: **ZEE nos Estados - Ministério do Meio Ambiente**. 2023. Disponível em: <<https://mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/zee-nos-estados>>. Acesso em: 15 de novembro de 2020.

MOREIRA, Ruy. **O Pensamento geográfico brasileiro-Vol 1: as matrizes clássicas originárias**. São Paulo: Editora Contexto, 2008.

NICOLODI, João Luiz; ASMUS, Milton L.; TURRA, Alexander; POLETTE, Marcus. Avaliação dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos Costeiros (ZEEC) do Brasil: Proposta Metodológica. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 44, 2018. 378-404 p.

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

RATZEL, Friedrich. Geografia do homem (Antropogeografia). In: MORAES, Antônio Carlos Robert. **Ratzel**. São Paulo: Ática, 1990. p.32-107.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. Análise e síntese na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 9, p. 65-75, 1995.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 8, p. 63-74, 1994.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. Geomorfologia aplicada aos EIAs-RIMAS. 291-336 p. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Geomorfologia e meio ambiente**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. 372 p.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Ordenamento territorial do Brasil: potencialidades naturais e vulnerabilidades sociais**. Osasco, SP: Ed. Dos Autores, 2022. 3 de jun. de 2022. 1 vídeo (1:40:02 minutos). [Live]. Disponível em: <<https://youtu.be/1Ys2dCDP39w>>. Acesso em: 3 de jun. de 2022. Departamento de Geografia USP.

ROSS, Jurandy Luciano Sanches; CUNICO, Camila; LOHMANN, Marciel; DEL PRETTE, Marcos Estevan; SOUSA, Alex da Silva; RORIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos; PIRES, Luis Paulo; FIERZ, Marisa de Souto Matos. **Ordenamento territorial do Brasil: potencialidades naturais e vulnerabilidades sociais**. 1. ed. Osasco, SP: Ed. Dos Autores, 2022. 585 p.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico informacional. 1994.

SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia A. de; SILVEIRA, Maria Laura (Orgs.). **Território**: globalização e fragmentação. 4ª Ed. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS, Rosely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SAQUET, Marcos Aurelio. Por uma abordagem territorial. In: SAQUET, Marcos Aurelio; SPOSITO, Eliseu Savério. **Territórios e territorialidades**: teorias, processos e conflitos. São Paulo: Expressão Popular, p. 73-94, 2009.

SCHUBART, Herbert OR. O zoneamento ecológico-econômico e a gestão dos recursos hídricos. **Interfaces da gestão de recursos hídricos, desafios da lei de águas de**, v. 2, p. 155-175, 1997.

SEIFFERT, Nelson Frederico. O desafio da pesquisa ambiental. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 15, n. 3, p. 103-122, 1998.

SILVA, João dos Santos Vila da Silva.; SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Estratégia metodológica para zoneamento ambiental: a experiência aplicada na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari**. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. v. 1. 329 p.

SILVA, João dos Santos Vila da Silva; VENDRUSCULO, Laurimar Gonçalves; SANTOS, Edgard Henrique dos; CRUZ, Sérgio Aparecido Braga; MAURO, Rodiney de Arruda. Zoneamento ecológico-econômico do estado de Mato Grosso do Sul: uma proposta. **Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.700-709.

SILVA, Solange Teles da. Zoneamento Ambiental, instrumento de Gestão Integrada do Meio Ambiente. In: ROCHA, João Carlos de Carvalho *et. al.* **Política nacional de meio ambiente**: 25 anos da Lei n. 6.938/81. Belo Horizonte, Del Rey, 2007. p. 151-173.

TEIXEIRA, Olívio Teixeira. Agricultura, meio ambiente e pesquisa interdisciplinar: alguns elementos para o debate. **Agricultura sustentável**, Jaguariúna, v.2, n.1, p.31-37, 1995.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Caracterização dos Atores Sociais**. Palmas: Seplan/GIES, 2016. vol. I. 186 p.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Síntese da Compartimentação da Paisagem**. Palmas: Seplan/GIES, 2017a. vol. I. 364 p.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-

Econômico do Estado do Tocantins. **Diagnóstico Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins**. Palmas: Seplan/GIES, 2017b. Vol. I – Meio Natural.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Diagnóstico Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins**. Palmas: Seplan/GIES, 2017c. Vol. II – Meio Antrópico.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais. Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Apresentação das Oficinas Técnicas Participativas Regionais**. Palmas: 2017e.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais. Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Cartilha Apresentação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins**. Palmas: 2017f.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Relatório de Consolidação de Resultados das Oficinas Técnicas de Discussão Pública sobre o Pré-Zoneamento**. Palmas: Seplan/GIES, 2017g. vol. I. 274 p.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Relatório Consolidado de Resultados das Reuniões Temáticas e das Consultas Públicas sobre as Propostas de Plano de Zoneamento e do Plano de Ação do Zoneamento**. Palmas: Seplan/GIES, 2018a. vol. I. 242 p.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. **Cartilha: Folder e Consultas Públicas Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins**. Palmas: Seplan, jun. 2018b.

TOCANTINS (Estado). SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN. Gerência de Indicadores Econômicos e Sociais (GIES). Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins. **Prognóstico Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins**. Palmas: Seplan/GIES, 2017d. vol. I. 370 p.

Tribunal de Contas da União. **Relatório de auditoria de natureza operacional**. Brasília (DF): TCU, 2018.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, diretoria técnica, SUPRÉN, 1977. 91 p.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI**: enfrentando a escassez. São Carlos/SP: RiMa, IIE, 2003. 248 p.

VAGULA, Paulo Roberto; ULIANA, Maíra Rodrigues; ARANA, Alba Regina Azevedo. Panorama do Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil. **Geopauta**, v. 5, n. 2, p. e843, 2021.

VASCONCELOS, Vitor Vieira; HADAD, Renato Moreira; MARTINS JÚNIOR, Paulo Pereira. Zoneamento Ecológico-Econômico—objetivos e estratégias de política ambiental. **Gaia Scientia**, v. 7, n. 1, p. 119-132, 2013.

VEIGA, José Eli de. Desenvolvimento Territorial do Brasil: do entulho varguista ao Zoneamento Ecológico-Econômico. 2001. **Revista Bahia Análise & Dados**. Salvador. BASEI. 10(4): 193-206.

VENDRAMINI, William James; NEVES, Silva, Sandra Mara Alves da; GALVANIN, Edineia Aparecida dos Santos; SILVA, João Santos Vila da; KREITLOW, Jesã Pereira; NEVES, Laís Fernandes de Souza. Análise espacial do crescimento urbano de Cáceres/MT, Pantanal mato-grossense. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 6., 2016, Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2016. p. 729 -737.

ZANONI, Magda; RAYNAUT, Claude. Meio ambiente e desenvolvimento: imperativos para a pesquisa e a formação? Reflexões em torno do doutorado da UFPR. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 33, 2015.

APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEEs DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua).

Componentes	Fatores	Informações
Meio Físico	1. Climatologia	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Caracterização do clima local, incluindo classificação climática
		3. Elaboração de estudo na escala temporal instantânea (utiliza dados de satélite, estações climatológicas, etc., com série temporal em torno de 30 anos)
		Elementos climáticos a serem coletados para caracterização climática:
		4. Precipitação pluviométrica
		5. Temperatura do ar
		6. Temperatura do solo
		7. Umidade relativa do ar
		8. Insolação
		9. Radiação solar
		10. Direção dos ventos;
		11. Velocidade dos ventos;
		12. Nebulosidade e;
		13. Evapotranspiração.
		14. Elaboração balanço hídrico
		15. Elaboração de estudo do potencial eólico - coleta e análise de dados sobre a velocidade e o regime de ventos
16. Elaboração estudo do potencial solarimétrico - coleta e análise de dados sobre a energia elétrica solar, térmica e fotovoltaica		
Meio Físico	2. Recursos Hídricos - Hidrologia	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Compartimentação da área em bacia, sub-bacias e microbacias hidrográficas
		3. Caracterização física da(s) bacia(s) hidrográfica(s) (aspectos morfométricos, configuração e densidade da drenagem, etc)
		4. Análise das vazões
		Uso da água
		5. Disponibilidade hídrica para exploração do turismo e lazer
		6. Implementação de infraestrutura de transporte
		7. Irrigação
		8. Geração de energia
		9. Desenvolvimento de outras atividades produtivas
10. Identificar os principais problemas que afetam o estado em relação à disponibilidade hídrica e fragilidade hídrica, etc.		
Meio Físico	3. Recursos Hídricos - Hidrogeologia	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Identificação e caracterização das áreas e dos processos de recarga e descarga dos aquíferos (tipo, geometria, litologia, estrutura, propriedades físicas, etc), parâmetros hidrodinâmicos e disponibilidades hídricas subterrâneas e rede de monitoramento.
		3. Identificação da vulnerabilidade e impactos ambientais nos aquíferos.
		4. Caracterização dos poços (profundidade, nível estático, vazão, etc)

APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua).

Componentes	Fatores	Informações
		5. Avaliação de aquífero, considerado profundidade do nível de água; a recarga do aquífero; o material do aquífero; o tipo de solo; a topografia; a influência da zona vadosa e; a condutividade hidráulica
	4. Recursos Hídricos - Limnologia	1. Elaboração de mapas e relatórios Caracterização da qualidade da água, determinados pelos seguintes parâmetros a serem medidos: 2. Fósforo (P) 3. pH 4. Oxigênio dissolvido (O ₂) 5. Demanda Biológica de Oxigênio (DBO _{5,20}) 6. Turbidez 7. Temperatura 8. Condutividade elétrica 9. Identificação das fontes poluidoras de qualquer origem
	5. Geomorfologia	1. Elaboração de mapas e relatórios 2. Compartimentação da área em classes de declividade e amplitude topográfica 3. Compartimentação da área em domínios e unidades geomorfológicas (morfoesculturas – plataformas, cinturões orogênicos, etc; morfoestruturas - planaltos, depressões e; morfoclimáticos, etc;) 4. Compartimentação da área em unidades ou formas de relevo (estruturais, erosivas, dissecação, acumulação) - também chamado de modelado 5. Compartimentação do conjunto de formas semelhantes – correspondentes às tipologias de modelado (aguçado, convexo, tabulares, planícies fluviais, etc) 6. Suscetibilidade Geomorfológica
	6. Pedologia	1. Elaboração de mapas e relatórios 2. Classificação e descrição de solos 3. Características complementares: fertilidade, solos eutróficos e solos distróficos.
	7. Geologia	1. Elaboração de mapas e relatórios 2. Características cronoestratigráficas (era, período, época) 3. Características litoestratigráficas (complexo, grupo, formação, unidade, etc) 4. Características estrutural (tectônica rúptil e dúctil, falhas, dobras, etc) 5. Características litoestrutural (elementos texturais de relevo e de drenagem – areias, sedimentos, cascalhos, etc) 6. Caracterização e indicação de propriedades geotécnicas (conhecer e entender o comportamento do solo e das rochas)
	8. Recursos minerais	1. Elaboração de mapas e relatórios 2. Características econômicas (localização de ocorrência de minerais) 3. Elaboração de estudo sobre potencial de exploração

APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua).

Componentes	Fatores	Informações
Meio biótico	9. Biodiversidade – vegetação	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Caracterização dos biomas existentes no Estado
		3. Classificações das formações florestais e espacialização das diferentes tipologias vegetais (coleta, identificação e listagem)
		4. Classificação das fitofisionomias
		5. Identificação de espécies com valor econômico (madeira, lenha, forragens, frutas silvestres, essenciais, interesse farmacêutico, etc)
		6. Caracterização da cobertura vegetal e uso da terra, e suas relações com o meio físico
		7. Identificação de áreas e habitats de especial interesse para a conservação
	10. Biodiversidade – Flora	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Identificação e caracterização das espécies da flora, e suas relações com o meio físico
		3. Identificação de espécies endêmicas
		4. Identificação de espécies novas
		5. Identificação de espécies raras
		6. Identificação das espécies ameaçadas de extinção
		7. Identificação de espécies indicadoras e relevantes para a qualidade ambiental
		8. Identificação de espécies de distribuição restrita e as respectivas tipologias vegetais ou habitats em que ocorrem
	11. Biodiversidade – fauna	1. Elaboração de mapas e relatório
		2. Elaboração de estudos sobre avifauna
		3. Elaboração de estudos sobre mastofauna
		4. Elaboração de estudos sobre herptofauna
		5. Elaboração de estudos sobre icitiofauna
		6. Identificação do fluxo migratório da fauna
		7. Identificação de espécies novas
		8. Identificação de espécies endêmicas
		9. Identificação de habitats das principais espécies
10. Identificação de espécies raras		
11. Identificação de espécies ameaçadas de extinção		
12. Identificação de espécies com valor econômico (alimento, etc.)		
13. Identificação de espécies indicadoras e relevantes para a qualidade ambiental		
14. Identificação de locais de refúgio		
15. Identificação e caracterização das espécies da fauna, e suas relações com o meio físico		
16. Caracterização de faunas aquáticas (presença de outros grupos de vertebrados relacionados aos ecossistemas aquáticos lânticos e lóticos)		

APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEEs DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua).

Componentes	Fatores	Informações
	12. Serviços Ambientais	1. Serviços de provisão 2. Serviços de regulação 3. Serviços culturais 4. Serviços de suporte
Meio socioeconômico	13. Uso da Terra	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Identificação de somente dois grandes grupos: Áreas antrópicas não agrícolas (área urbanizada, área de mineração e capoeira) e Áreas antrópicas agrícolas (terras utilizadas para a produção de alimentos, fibras e outras matérias-primas do agronegócio, contendo todas as áreas cultivadas, incluindo as em descanso, culturas temporárias e permanentes, agropecuária e reflorestamento).
		3. Identificação das classes de uso (agricultura, pecuária, mineração, pastagens, área urbana, florestas, etc)
		4. Identificação dos tipos de uso (agricultura de subsistência, agricultura modernizada, pecuária extensiva, pecuária intensiva, etc.)
		5. Identificação das culturas ou produto (soja, milho, algodão, mandioca, cana-de-açúcar, etc)
		6. Identificação das áreas desmatadas até o ano em estudo
		7. Identificação das queimadas no ano de estudo
	14. Rede Urbano-Regional	1. Elaboração de mapas e relatórios
		Infraestrutura e serviços públicos:
		2. Energia elétrica
		3. Transporte
		4. Comunicação
5. Armazenamento		
15. Economia e Gestão do Espaço	1. Elaboração de mapas e relatórios	
	2. Estrutura Fundiária	
	3. Evolução dos setores produtivos principais	
	4. Atividade turística no setor econômico	
16. Estudos Populacionais	1. Elaboração de mapas e relatórios	
	Dinâmica demográfica	
	2. Taxa de natalidade	
	3. Taxa de fecundidade	
	4. Taxa de mortalidade	
	5. Taxa de crescimento	
	6. Taxa de imigração	
	7. Taxa de emigração	
8. Evolução e distribuição espacial da população no território		

APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEEs DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Continua).

Componentes	Fatores	Informações	
	17. Condições de Vida da População	1. Elaboração de mapas e relatórios	
		Indicadores Sociais	
		2. Educação	
		3. Trabalho	
			4. Saúde
			5. Esporte
			6. Lazer
			7. Cultura
			8. Habitação/domicílio/moradia
			9. coleta de resíduos sólidos
		10. esgotamento sanitário	
		11. Abastecimento de água	
		12. Limpeza urbana	
		13. Drenagem de águas pluviais urbanas	
		14. Renda/Salário	
	18. Populações Tradicionais	1. Elaboração de mapas e relatórios	
		Identificação das comunidades tradicionais	
		2. Indígenas	
		3. Assentamentos	
		4. Quilombolas	
		5. Elaboração de estudos sobre as comunidades tradicionais no espaço e suas relações com a sociedade envolvente.	
	19. Arqueologia	1. Elaboração de mapas e relatórios	
		2. Localização dos sítios arqueológicos	
		3. Caracterização dos tipos de sítios arqueológicos.	
Aspectos Jurídicos e Institucionais	20. Áreas Institucionais	1. Elaboração de mapas e relatórios	
		Identificação e caracterização das	
		2. Terras indígenas	
		3. Assentamentos	
		4. Quilombolas	
			5. Unidades de conservação
	21. Aspectos legais	1. Elaboração de mapas e relatórios	
		2. Identificação da legislação em vigor aplicada à região, no âmbito federal, estadual e municipal	
		3. Identificação das instituições governamentais que compõem o sistema de gestão ambiental (gerenciamento, controle, fiscalização, licenciamento, etc)	
22. Organizações Cívicas	1. Elaboração de mapas e relatórios		
	2. Identificação das instituições da sociedade civil organizada que compõem o sistema de gestão ambiental (ONGs)		

APÊNDICE A – SÍNTESE DO CONJUNTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS IDENTIFICADAS NAS DIRETRIZES DO MMA E NOS ZEES DO ACRE, MATO GROSSO DO SUL E TOCANTINS (Conclusão).

Componentes	Fatores	Informações
Estudos integrados	23. Unidades Territoriais Básicas	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Identificação e caracterização das áreas determinadas por agrupamentos onde as informações ambientais apresentam alto grau de associação que permite diferenciá-la de suas vizinhas.
	24. Vulnerabilidade ambiental	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Caracterização da área em diversos níveis de degradação, considerando dados de solo, litologia, uso da terra e pluviosidade.
	25. Fragilidade da paisagem	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Identificação dos níveis de fragilidade ambiental (perda de solos, biodiversidade, qualidade das águas, etc)
	26. Aptidão agrícola das terras	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Compartimentação da área apenas em dois grupos: aptidão para uso e sem aptidão para uso (destinada para preservação)
		3. Compartimentação da área em diversos grupos para classificar as condições agrícolas das Terras, tais como lavoura (grupo 1, 2 e 3), pastagem plantada (grupo 4), pastagem natural e silvicultura (grupo 5) e áreas destinadas a reserva biológica e preservação da fauna e flora (grupo 6) etc., especificando os níveis de manejo A, B ou C.
		4. Compartimentação da área em diversos subgrupos de aptidão agrícola, tais como aptidão boa para lavoura, aptidão restrita para lavoura, aptidão boa para pastagem plantada, aptidão para silvicultura, etc., especificando os níveis de manejo A, B ou C.
	27. Potencialidade socioeconômico	1. Elaboração de mapas e relatórios
		2. Caracterização das áreas pelas condições de pressão e impactos gerados pela concentração humana, desenvolvimento produtivo, atuação institucional e consequências naturais.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES JUNTO AOS ESPECIALISTAS EM PLANEJAMENTO E ZONEAMENTO.

Prezado (a),

O presente questionário que você está recebendo neste momento é parte integrante de uma proposta de pesquisa para compor a minha dissertação de mestrado, na área de Organização do Espaço e Meio Ambiente pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO/UNEMAT/CÁCERES), cujo objetivo é analisar e hierarquizar as informações que têm sido utilizadas na elaboração dos zoneamentos ecológico-econômicos na escala de 1:250.000.

Numa primeira fase tentarei determinar quais as informações ambientais são mais importantes para uma correta e confiável caracterização ambiental, atribuindo *um valor de importância entre 0 e 10*, para cada componente ambiental, cada fator ambiental e cada informação necessária identificada e listada no documento em anexo. Neste contexto, gostaria de contar com a colaboração de vocês no sentido de responderem as perguntas formuladas no formulário. Agradecemos por participar do nosso questionário. Seu feedback é muito importante.

A seguir encontra-se uma breve introdução da problemática onde se insere a pesquisa.

Contexto da Pesquisa

A elaboração e adoção do ZEE pelos estados seria essencial para uma visão estratégica do território, que permite conciliar metas de crescimento econômico e de combate às desigualdades sociais com a conservação dos recursos naturais.

No Brasil, essa visão estratégica tem como elemento central a preocupação com a valorização do território enquanto objeto de integração dos diversos planos, programas, políticas e projetos, superando a visão setorial e tornando mais fácil a compreensão dos problemas e a priorização das ações a serem implementadas. A legislação prevê que é responsabilidade dos Estados a elaboração e a implementação do ZEE. No entanto, observa-se que após quase 40 anos da promulgação da Lei, isto ainda não é uma realidade, mesmo com os Estados podendo utilizar a metodologia

básica estabelecida pelo Ministério do Meio Ambiente para elaboração dos ZEEs, baseada nas restrições e aptidões da paisagem, obtida pela análise integrada de diversas informações dos componentes ambientais: meio físico, biótico e socioeconômico.

A problemática a ser investigada neste estudo está relacionada com o seguinte questionamento: Porque os estados não elaboram e implementam seus ZEEs? Diversos seriam os problemas agindo de forma isolada ou integrada, tais como: vontade política dos gestores; dificuldades na obtenção das informações ambientais, pois são muitas e exigem um processo contínuo de tempo para o levantamento e análise dos dados; exige uma participação variada de especialistas pertencentes a diferentes áreas do conhecimento; exige substancial quantia de recursos financeiros para financiar a coleta e confecção de informações; exige planejamento de equipe, de atividades de campo, monitoramento, revisão e atualização de informações.

Diante das questões levantadas, a pesquisa focará em responder quais informações ambientais são mais importantes para a elaboração do ZEE, de forma que se obtenha um ótimo estudo num tempo menor e com menor custo. Desta forma, ressalta-se que o ZEE é um instrumento de planejamento, sendo de suma importância para a organização territorial e a sustentabilidade.

Desde já, agradeço a sua participação e contribuição.

QUESTIONÁRIO

