



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE – NUMA



PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E  
DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA – PPGEDAM

KELLEM CRISTINA PRESTES DE MELO

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL: SUBSÍDIOS PARA O ZONEAMENTO ECOLÓGICO E  
ECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MARACANÃ/PA

Belém/PA

2019

KELLEM CRISTINA PRESTES DE MELO

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL: SUBSÍDIOS PARA O ZONEAMENTO ECOLÓGICO E  
ECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MARACANÃ/PA

Dissertação apresentada para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, pelo Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha.

Belém/PA

2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

D278i de Melo, Kellem Cristina Prestes

Informação Geoespacial : Subsídios para o Zoneamento Ecológico e Econômico do município de Maracanã/Pa / Kellem Cristina Prestes de Melo. — 2019.

81 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha Dissertação (Mestrado) - 1, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Núcleo do Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Sistema de Informação Geográfica. 2. Infraestrutura de dados espaciais. 3. Ordenamento territorial. 4. Maracanã. I. Título.

CDD 341.3472

---

KELLEM CRISTINA PRESTES DE MELO

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL: SUBSÍDIOS PARA O ZONEAMENTO ECOLÓGICO E  
ECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MARACANÃ/PA

Dissertação apresentada para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, pelo Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha

Deferida e Aprovada em: 29/03/2019

Conceito:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha  
Orientador – NUMA/UFPA

---

Prof. Dr. Mário Vasconcellos Sobrinho  
Examinador Interno – NUMA/UFPA

---

Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda  
Examinador Externo – CAMPANIN/UFPA

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para seguir e finalizar essa jornada. Agradeço ao PPGEDAM/NUMA pelo grande aprendizado repassado através das disciplinas ofertadas e pelos excelentes professores do quadro. Agradeço ao meu orientador pela paciência, pois não é fácil a tarefa de guiar uma pessoa na elaboração de um trabalho científico.

Agradeço a coordenação da Faculdade de Geoprocessamento da UFPA Campus Ananindeua, pela liberação para cursar as disciplinas e para participar de todas as atividades obrigatórias do Programa.

Apesar de não participarem diretamente desta construção, cabe aqui um agradecimento especial aos familiares que de alguma forma contribuíram para que este projeto chegasse até a atual etapa. Destaco meu esposo amado que demonstra seu apoio em todos os momentos. Agradeço, também, minha mãezinha que me ajudou muito nesses últimos dias com os afazeres domésticos, afinal, precisamos de todo o tempo possível.

Por fim, agradeço aos professores que se dispuseram a participar da banca avaliadora.

## RESUMO

A informação geoespacial configura-se como uma fonte de conhecimento fundamental no atual contexto tecnológico e possibilita ao gestor, atuar com segurança na tomada de decisões para o planejamento e gestão do território. No que concerne as questões relacionadas a temática ambiental, destaca-se que a produção, armazenamento, compartilhamento e disseminação das informações geoespaciais mostra-se como uma grande estratégia para os governos municipais, a fim de resguardar o meio ambiente e promover sua utilização de maneira sustentável. Desta forma, nossa proposta visa contribuir para a geração de informações geoespaciais sobre o município de Maracanã/PA, mais especificamente, através da criação e elaboração de dados geográficos referentes a geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia, vegetação, clima e uso e cobertura da terra, os quais deverão servir de base para a elaboração de mapa síntese e proposta de ZEE para o município. Maracanã/PA foi escolhido como *locus* da pesquisa devido algumas especificidades existentes nesta porção do território paraense, dentre as mais importantes destacamos sua localização, pois está na faixa costeira paraense, área prioritária para o planejamento; outro ponto importante é o fato de possuir quatro unidades de conservação de esferas e de regimes de proteção diferentes. Desta forma, é evidente a importância do município para análise das questões ambientais. A metodologia consistiu em pesquisas bibliográficas e documentais, trabalho de campo para a realização de entrevistas com o gestor municipal e secretários de meio ambiente e administração e no uso de *softwares* para a elaboração cartográfica. Os resultados demonstraram que o município ainda não possui infraestrutura de informações geoespaciais robustas para a gestão territorial e ambiental e que o conjunto cartográfico elaborado a partir da realidade local é condição fundamental para a gestão do território. Conhecer é fundamental para gerir.

**Palavras-chave:** Sistema de Informação Geográfica, Infraestrutura de dados espaciais, Ordenamento territorial, Maracanã.

## ABSTRACT

Geospatial information is a source of fundamental knowledge in the current technological context and enables the manager to act safely in the decision making process for the planning and management of the territory. Concerning issues related to environmental issues, it is important to highlight that the production, storage, sharing and dissemination of geospatial information is a great strategy for municipal governments, in order to protect the environment and promote its use in a sustainable development. In this way, our proposal aims to contribute to the generation of geospatial information about the municipality of Maracanã / PA, more specifically, through the creation and elaboration of geological data referring to geology, geomorphology, pedology, hydrography, vegetation, climate and land, which should serve as a basis for the preparation of a synthesis map and proposed EEZ for the municipality. Maracanã / PA was chosen as the locus of the research due to some specificities existing in this part of the territory of Pará, among the most important we highlight its location, since it is in the coastal belt of Para, a priority area for planning; another important point is the fact that it has four different ball conservation units and protection regimes. In this way, it is evident the importance of the municipality to analyze the environmental issues. The methodology consisted of bibliographical and documentary researches, fieldwork for interviews with the municipal manager and secretaries of environment and administration, and the use of software for cartographic elaboration. The results showed that the municipality does not yet have a robust geospatial information infrastructure for territorial and environmental management and that the cartographic set based on the local reality is a fundamental condition for territorial management. Knowing is key to managing.

**Keywords:** Geographic Information System, Spatial Data Infrastructure, Territorial Planning, Maracanã.

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Mapa das unidades de conservação no município de Maracanã-PA .....	15
Mapa 2 - Localização do Município de Maracanã no contexto do Litoral Norte do Brasil destaque para as formações pioneiras marinhas e estuarinas .....	48
Mapa 3 - Localização do município de Maracanã – Pará .....	49
Mapa 4 - Sede municipal.....	52
Mapa 5 - Cidade e vilas.....	53
Mapa 6 - Unidades geomorfológicas do município de Maracanã/PA .....	57
Mapa 7 - Declividade do município de Maracanã/PA.....	58
Mapa 8 - Solos do município de Maracanã/PA .....	59
Mapa 9 - Geologia do município de Maracanã/PA .....	61
Mapa 10 - UC's no município de Maracanã-PA .....	62
Mapa 11 - Conjuntos vegetacionais do município de Maracanã/PA.....	64
Mapa 12 - Hidrografia do município de Maracanã /PA.....	66
Mapa 13 - Síntese do uso do solo em Maracanã –PA.....	69
Mapa 14 - Zoneamento Ecológico Econômico do Município de Maracanã - PA.....	72

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema discriminando a obrigatoriedade de implantação da INDE entre os poderes da União .....	13
Figura 2 - Etapas metodológicas.....	18
Figura 3 - Exemplo da diferença entre dado e informação .....	33
Figura 4 - Tipos de dados e informações geoespaciais .....	34
Figura 5 - Relacionamento entre os componentes de um SIG .....	39
Figura 6 - Transformações fundamentais da informação em Cartografia.....	41
Figura 7 - Esquema da incorporação de novas tecnologias a cartografia .....	43
Figura 8 - Etapas do ZEE.....	47
Figura 9 - Pirâmide etária – 2010 .....	50
Figura 10 - Organograma da prefeitura de Maracanã-Pa.....	54
Figura 11 - Macrozoneamento do município de Maracanã.....	70
Figura 12 - Macrozoneamento do município de Maracanã.....	71



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Enfoque do Zoneamento.....	47
---------------------------------------	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Principais instrumentos legais e órgãos da gestão ambiental no país .....	22
Tabela 2 - Síntese sócio econômica e ambiental do município .....	50
Tabela 3 - Gestão ambiental municipal de Maracanã – PA .....	55

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1. Problemática.....	16
1.2. Objetivos.....	16
<b>2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>17</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
3.1 Dados e informações geoespaciais.....	32
3.2 Os sistemas de informações geográficas e a produção de dados e informações geoespaciais.....	36
3.3 A cartografia e a representação do espaço geográfico.....	40
3.4 Ordenamento territorial.....	44
3.5 O Zoneamento ecológico e econômico.....	45
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>48</b>
4.1 Caracterização socioeconômica e aspectos jurídicos institucionais.....	49
4.2 Caracterização do Meio Físico.....	55
<b>5. PROPOSTA DE ZONEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE MARACANÃ/PA.....</b>	<b>68</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>76</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Sempre foi relevante para as sociedades organizadas, sobretudo, a partir das grandes navegações, as atividades relacionadas à coleta de informações sobre a distribuição geográfica dos recursos naturais, como plantas, animais, minérios, etc. O próprio desenvolvimento da ciência moderna esteve diretamente relacionado à isto e com o avanço tecnológico, a coleta e a produção de informações tornaram-se presentes nos diversos segmentos sociais, exigindo cada vez mais o aperfeiçoamento das técnicas de coleta e das estruturas de armazenamento, além da disseminação dessas informações, a partir de bibliotecas, mapotecas e imprensa. É neste sentido que os dados e informações geoespaciais ganharam destaque, principalmente com o desenvolvimento da cartografia automatizada e popularização dos sistemas de informação geográfica e dos meios de disseminação, como a internet.

Atualmente o nível de organização social repousa sobre a consciência ambiental, cada vez mais a sociedade exige formas adequadas para a exploração da natureza, e se opõe ao viés meramente economicista de mercantilização da natureza. Por isso, é necessário conhecer o ambiente e organizar a gestão dos recursos naturais em bases sustentáveis e a informação geoespacial, configurou-se por si própria, como uma fonte de conhecimento fundamental no atual contexto tecnológico e esta possibilita ao gestor atuar com mais segurança na tomada de decisões. Esta modalidade de informação tem importância fundamental para todos, seja para o setor público ou privado.

Para além das questões mais profundas sobre consciência ambiental, efetivamente nós temos que nos preocupar com o ordenamento/planejamento do meio natural (TRICART; KILIAN, 1979) e a informação espacial é certamente um caminho promissor, pois possibilita espacializar e categorizar os fatos geográficos de acordo com os seus graus de sensibilidade e fragilidade ambiental.

A informação espacial deve partir de uma compreensão global da paisagem e os mapas devem mostrar as diferentes unidades geoambientais e para além dos seus respectivos graus de sensibilidade/vulnerabilidade, deve igualmente evidenciar os riscos que estão submetidos os ecossistemas.

O Brasil foi protagonista no desenvolvimento de mapeamento integral da paisagem, com produção em escala média de informações robustas sobre as unidades ambientais, que foi o Projeto RADAM BRASIL na década de 1970. As informações sobre solo, relevo, geologia,

hidrografia, vegetação etc. até hoje são a base para mapeamentos, contudo, ainda não foram satisfatoriamente utilizadas, principalmente pelas prefeituras para a gestão ambiental.

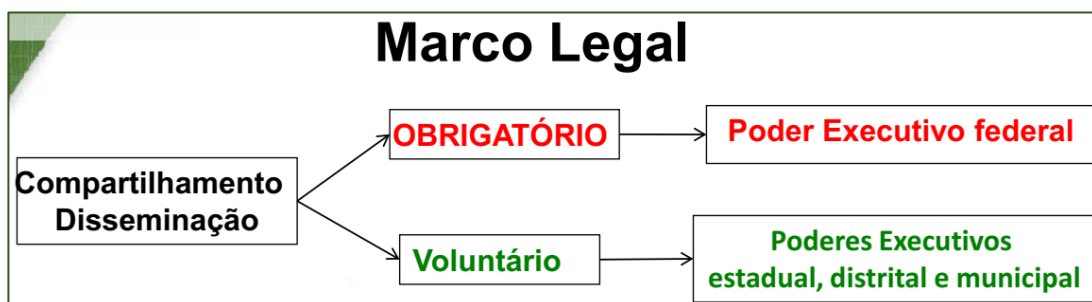
Atualmente a informação geoespacial está assentada em bases cada vez mais modernas, com extrema facilidade de utilização por parte de todos, principalmente com a disseminação dos chamados SIGs (Sistemas de Informações Geográficas) livres, que ampliaram as possibilidades de uso dos dados geoespaciais do Projeto Radam, aos quais somaram-se outras tecnologias, como as imagens orbitais e semi orbitais de acesso gratuito, que ajudam a detectar novas oportunidades, a criar soluções para os conflitos da ocupação antrópica e a compreender melhor a realidade territorial e ambiental (OLIVEIRA, 2015; CONCAR, 2010), imprescindível portanto à gestão.

O conjunto de dados georreferenciados, processados e organizados dão origem a informação geoespacial. Já as Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) surgem como sistemas que sustentam a informação geográfica, além de apresentar grande importância no contexto da gestão de informação espacial para a tomada de decisões, como forma de garantir um desenvolvimento economicamente e ambientalmente equilibrado (LIMA, 2012).

Infelizmente, a produção, disseminação e desenvolvimento de infraestrutura de dados geoespaciais, no caso brasileiro, está ainda limitada a esfera federal e em parte a estadual; os municípios não tem assumido o protagonismo da produção e disseminação desta informação, raramente a gestão municipal está assentada numa infraestrutura de dados espaciais, o que é lamentável, notadamente em se tratando da realidade amazônica.

Essas infraestruturas de dados são na verdade, de organização e manutenção obrigatória para a esfera nacional, mas voluntária para os níveis estaduais e municipais, de acordo com o esquema abaixo.

**Figura 1** - Esquema discriminando a obrigatoriedade de implantação da INDE entre os poderes da União



Mesmo que a constituição e o compartilhamento de infraestruturas de dados geoespaciais, seja voluntária para os municípios, a gestão municipal não pode prescindir de informações espacializadas, posto que hoje “estima-se que cerca de 80% das atividades efetuadas numa prefeitura sejam dependentes do fator localização” (ROSA, 2005. p. 88); sobretudo se estas resultarem de estudo multitemporal, tendo em vista que os olhares espaciais ao longo do tempo são uma boa estratégia de pesquisa, controle e diagnóstico (CONTI; FURLAN, 2005; MELO, 2017). O fato de muitos municípios brasileiros não possuírem bases cartográficas atualizadas e organizadas com informações geoespaciais, causa sérios problemas de ordenamento de seus territórios, de controle ambiental e até mesmo de arrecadação.

Deste modo, há de se ressaltar a importância e os esforços em organizar as informações e dados espaciais em vários níveis governamentais, para que os benefícios da utilização cooperativa da informação geográfica torne o uso dos dados, da informação e da tecnologia cada vez mais sustentáveis (NAKAMURA, 2010).

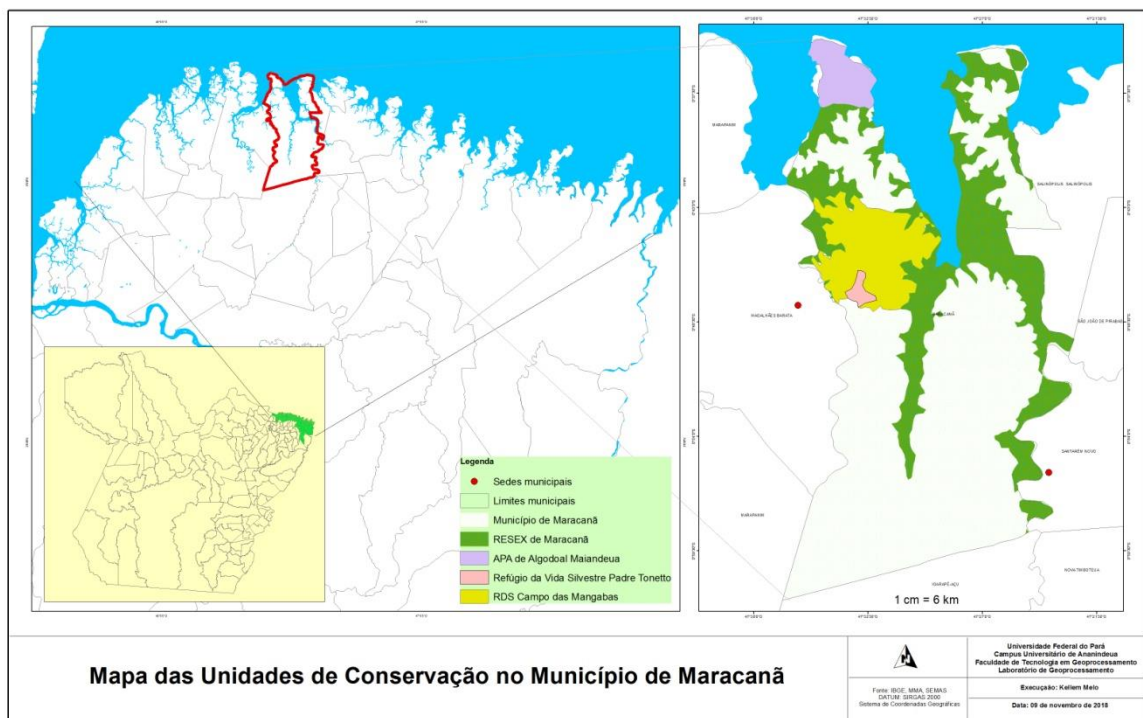
Diante do exposto, selecionamos um município para focalizarmos nossa análise. E o município selecionado para tanto, é o de Maracanã/PA, ver Mapa 1, o mesmo foi escolhido devido a algumas especificidades existentes nesta porção do território paraense, dentre as mais importantes destacamos sua localização, pois está na faixa costeira amazônica, área prioritária para o planejamento. Ressaltando assim, sua importância tanto do ponto de vista ambiental como econômico e social.

Deve-se destacar, também, que a área de estudo em questão é um setor da costa paraense que carece de mais estudos relacionados à sua dinâmica ambiental, principalmente estudos que levem em consideração a integralidade da área. De acordo com o que foi destacado, o município localiza-se em áreas estuarinas, oceânicas, influenciados por processos continentais, fluviais, atmosféricos e antrópicos, deste modo levantar dados e informações sobre a importância da dinâmica socioambiental desse município, torna-se de grande valia visto que grande extensão do Pará é composta de ambientes estuarinos e oceânicos. Citações do Programa de Estudos Costeiros PEC (2011) considera que os levantamentos de informações ambientais e socioculturais disponíveis sobre a Amazônia Costeira e Marinha parte da premissa que o litoral amazônico é um espaço vital de desenvolvimento socioambiental, considerando a densidade populacional da área.

Outro ponto importante é o fato de o município não possuir uma base cartográfica digitalizada para apoio a tomada de decisão, a qual elaboramos e apresentamos como produto final deste estudo. Ainda sobre a importância quanto a gestão ambiental, o município contém em seu território um total de quatro unidades de conservação, uma de proteção integral e três de uso sustentável.

No momento está ainda previsto a criação de uma quinta unidade de conservação, trata-se do Monumento Natural Dunas de Algodão, que será então criado, como unidade de proteção integral, dentro da unidade de uso sustentável APA de Algodão Maiandeuá, em cumprimento as determinações do Macrozoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará (MZEE), instituído por meio da Lei nº 6.745, de 06 de maio de 2005, que tem por objetivo principal compatibilizar a preservação da biodiversidade com o manejo sustentável dos recursos naturais e a consolidação das atividades econômicas (PARÁ, 2014). No território do município de Maracanã estão localizadas quatro unidades de conservação. Uma federal (Resex marinha de Maracanã - ICMBio) e três estaduais (APA de Algodão Maiandeuá, RDS Campo das Mangabas e Refúgio da Vida Silvestre Padre Tonetto – Ideflor-bio)

**Mapa 1** – Mapa das unidades de conservação no município de Maracanã-PA



Fonte: Elaboração Própria, 2018.

### **1.1. Problemática**

Entendemos que há a necessidade dos municípios assumirem o papel de protagonistas no processo de gestão ambiental e territorial, e isso dar-se-á diante da adoção de estratégias que possam efetivar esses processos. Vislumbramos então, que a elaboração de infraestruturas de dados geoespaciais, centrada na produção e disseminação da informação geoespacial, constitui-se como uma boa estratégia para a efetividade do planejamento e gestão ambiental, assim como para a promoção do desenvolvimento territorial na escala municipal.

Como destacado, não são comuns na escala dos municípios, propostas de gestão da natureza, tão pouco, de gestão territorial, bem como de infraestruturas de dados de suporte à tomada de decisão. Nestes termos questiona-se: como se apresenta o meio físico-biótico do município de Maracanã-Pa considerando os aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, declividade, conjuntos vegetacionais e hidrográficos?

### **1.2. Objetivos**

Como objetivo geral, este trabalho propõe-se a contribuir para a criação de um rol de informações geoespaciais, focando na produção, padronização e organização de dados, a fim de subsidiar o planejamento e gestão ambiental do município de Maracanã/PA.

Como objetivos específicos, projeta-se:

- Construir um banco de dados com informações geoespaciais (meio físico, biótico e socioeconômico) ligados ao planejamento e gestão ambiental;
- Mapear os sistemas ambientais do município de Maracanã/PA e as suas formas de uso e ocupação do solo;
- Elaborar uma proposta de ZEE para o município de Maracanã/PA como subsídio a gestão ambiental e territorial.



## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançarmos os objetivos propostos, subdividimos a pesquisa em três etapas: I- Pesquisa bibliográfica e documental, II- levantamento cartográfico e III- produção cartográfica.

I) A Pesquisa bibliográfica e documental consistiu no levantamento e análise de artigos, periódicos, dissertações, teses, livros, legislação e documentos oficiais existentes. Tal pesquisa teve o caráter de revisão teórica e histórica a respeito da temática aqui trabalhada.

II e III) Levantamento cartográfico e Produção cartográfica: esta etapa consistiu no levantamento de dados e informações geoespaciais fundamentais para a construção de nosso banco de dados e nossa proposta de ZEE do município de maracanã.

Na execução das etapas II e III seguimos os passos abaixo (ver figura 2):

**1) aquisição das imagens e dos dados e informações vetoriais**, nesta fase realizamos o levantamento de todas as imagens e os dados vetoriais que iríamos utilizar para elaboração de nossa proposta e fizemos a aquisição dos mesmos em seus respectivos órgãos mantenedores. Portanto, para a construção do nosso banco de dados e da nossa proposta de ZEE fizemos uso das seguintes imagens, RapidEye ortorretificadas (nível 3A) na resolução espacial de 5 metros, disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente e imagens LandSat 8 (Sensor OLI) com resolução espacial de 30 metros e posteriormente 15 metros após a realização da fusão das seguintes bandas R7G6B4 e a banda 8 (pancromática) disponibilizada pelo Serviço Geológico Americano; Cartas topográficas matriciais da folha SA-23 na escala de 1:100.000 (carta Castanhal, Capanema, Salinópolis e Marapanim) disponibilizadas pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército; Imagem com informação de altimetrias (MDE) na resolução de 12,5m, disponibilizada pela Japan Aerospace Exploration Agency.

Os dados e informações geoespaciais foram adquiridos de distintas fontes, como a EMBRAPA, o IBGE, Portal Brasileiro de Dados Abertos, ICMBIO e SEMAS-PA.

**2) Pré-Pocessamento**, essa etapa incluiu o realce de imagens em diversas composições de bandas e a preparação de mosaicos para compor as áreas das cartas;

**3) Georreferenciamento**, Nesta fase as imagens LandSat 8 (Sensor OLI) foram georreferenciadas no Software ArcGIS® 10.5 (Licenciado pelo LABGEO/FTG/UFPa), no sistemas de projeção UTM e datum Sirgas 2000;

**4) Extração de feições**, cobertura do solo, estradas e drenagem, tipos de relevo e etc . Tais feições foram identificadas através da interpretação visual das imagens e com auxílio de técnicas de geoprocessamento.

**5) Elaboração das cartas temáticas**, após todos os passos metodológicos aqui apresentados, nosso produto final foram cartas com informações sobre geologia, geomorfologia, declividade, hidrografia, vegetação, solos, urbanização, cobertura do solo e estradas. Estes dados, terão grande importância para as ações de planejamento ambiental e ordenamento territorial. Além disso, fornece informação logística atualizada para diversos tipos de trabalhos institucionais (SOUSA JR. *et al.*, 2013)

**Figura 2** - Etapas metodológicas



Fonte: elaborado pela autora, 2019.

Cabe destacar que este mapeamento é de grande relevância para o município, pois no Brasil, a maior parte do território está mapeado apenas na escala 1: 1.000.000 (escala de visão global), e os mapeamentos sistemáticos existentes, em escalas regional e local, recobrem os seguintes percentuais do território: 81% na escala 1:250.000, 75% na escala 1:100.000, 14% na escala 1:50.000 e 1% na escala 1:25.000 (ARCHELA, 2007).

Desta forma, os altos índices de vazios cartográficos, nas diversas escalas, atrelados à desatualização das folhas topográficas existentes correspondem a lacunas na representação dos aspectos físicos e culturais da realidade dos municípios brasileiro.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

O século XX foi marcado como o período em que os principais debates a respeito da proteção do meio ambiente ocorreram, e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo no ano de 1972, configurou-se como um dos principais eventos relacionados a esta temática. Nesta conferência, vários textos foram aprovados, entre eles temos a declaração de Estocolmo que compreende um preâmbulo com 7 pontos e 26 princípios. Entre os princípios contidos na declaração destacamos o 2 e 7 que tratavam, principalmente, da preservação dos recursos naturais, da gestão do patrimônio natural, da exploração dos recursos não renováveis, do lançamento de substâncias poluentes nos meios receptores e da poluição dos mares (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012).

Um dos principais resultados da Conferência de Estocolmo foi o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA, instituído em dezembro de 1972. De acordo com Speth e Haas (2006, *apud* Bursztyn e Bursztyn, 2012, p.85) as principais atribuições do PNUMA eram a realização de programas de avaliação e o fortalecimento da cooperação internacional para solucionar problemas ambientais.

No ano de 1983, por iniciativa do PNUMA, criou-se a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD. Esta comissão teve três objetivos: 1- elaborar um diagnóstico dos problemas ambientais e de desenvolvimento, estabelecendo propostas de ações; 2- propor novas modalidades de cooperação internacional; 3- incentivar uma atuação mais firme de comunidade internacional. Após alguns anos de trabalho a CMMAD publicou, no ano de 1987, o relatório *Nosso Futuro Comum* (ou relatório de Brundtland), no qual era constituído de três partes: preocupações comuns, problemas comuns e esforços comuns. Este relatório propunha uma integração entre desenvolvimento e meio ambiente, introduzindo oficialmente na agenda internacional a noção de desenvolvimento sustentável (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012):

[...] um processo de transformação na qual a exploração os recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas. (ONU, 1998, p. 49).

Buarque (2006) assevera que foram os debates e as reflexões que ocorreram na década de 70, onde o modelo econômico vigente era o fordismo, que levaram a formulação de novas

concepções de desenvolvimento, entre os quais se destaca a proposta de desenvolvimento sustentável.

O modelo de desenvolvimento que vigorava na década de 1970 era baseado no tripé abundância de recursos naturais, aumento da produtividade do trabalho e o Estado de bem-estar. Diante disso, a economia apresentava um desempenho considerável, pois crescia de forma extensiva, haja vista que era estimulada pelo consumo de massa. No entanto, com as mudanças ocorridas na sociedade e de sua relação com a natureza<sup>1</sup>, o modelo de desenvolvimento até então praticado entra em declínio e sofre fortes abalos, à medida que seus postulados centrais se esgotam. Cabe ressaltar que, o declínio acima mencionado sofreu um processo de aceleração com a crise do petróleo no ano de 1972, pois naquele momento houve uma preocupação mundial com a possibilidade do esgotamento de uma das principais fontes energéticas do planeta (BUARQUE, 2006). É neste contexto que surgem as novas concepções de desenvolvimento, no qual podemos destacar a proposta de desenvolvimento sustentável, introduzida, como já mencionado, oficialmente nas agendas mundiais a partir do relatório *Nosso Futuro Comum*.

O relatório de Brundtland propunha ainda, uma série de medidas que deveriam ser seguidas pelos países, tais como: a limitação do crescimento populacional, a garantia de recursos básicos no longo prazo, preservação da biodiversidade e dos ecossistemas, diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias que admitem o uso de fontes energéticas renováveis e etc.

Em 1992, no Rio de Janeiro, ocorreu outro grande evento para tratar dos problemas ambientais internacionais, a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD. Neste evento, ficou estabelecido que nove problemas ambientais principais seriam abordados, tais como: proteção e controle dos oceanos, mares e áreas costeiras; proteção e controle dos recursos do solo; preservação da biodiversidade; biotecnologias; gestão de resíduos; qualidade de vida das populações mais pobres e promoção da saúde. Após os debates da conferência, cinco textos foram aprovados: a declaração do Rio; a agenda 21; a

---

<sup>1</sup> Bernardes e Ferreira (2008) destacam que a relação sociedade/natureza vinculadas ao processo de produção capitalista, entendia o homem e a natureza como pólos excludentes, onde a natureza era vista apenas como um objeto, “fonte ilimitada de recursos à disposição do homem” (p.17). Portanto, acreditava-se que o “crescimento econômico não tinha limites e que o desenvolvimento significava dominar a natureza e os homens” (p. 17). Tornou-se necessário, contudo, superar esse modelo antropocêntrico, em que o homem era considerado senhor absoluto de si mesmo e da natureza, e constituir um novo paradigma, no qual o homem fizesse parte da natureza. Contrapondo-se a esta visão que reduz o ambiente a mero recurso, surgiu a ideia do biocentrismo, no qual concebe que o ambiente possui valor por sua própria natureza.

declaração de princípios sobre florestas; a convenção sobre mudanças climáticas e a convenção sobre diversidade biológica - CDB.

No Brasil, as ações mais efetivas do governo com relação aos problemas ambientais (ver Tabela 01), amplamente debatidos ao redor do mundo, só se intensificaram na década de 1980. Cunha e Coelho (2003, *apud* Bordalo, 2007) dividem a história da política ambiental no Brasil em três grandes períodos:

a) um primeiro período, de 1930 a 1971, marcado pela construção de uma base de regulação dos usos dos recursos naturais; b) um segundo período, de 1972 a 1987, em que a ação intervencionista do estado chega ao ápice, ao mesmo tempo em que aumenta a percepção de uma crise ecológica global; c) um terceiro período, de 1988 aos dias atuais, marcado pelos processos de democratização e descentralização decisórias e pela rápida disseminação da noção de desenvolvimento sustentável. (p.118)

Assim, destacamos três momentos normativos importantes relacionados à proteção da natureza: a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), que pela primeira vez conceituou o meio ambiente no plano legislativo; a Lei nº 7.347/85, que disciplinou a Ação Civil Pública por danos causados ao meio ambiente e outros bens de valor artístico, paisagístico, estético e histórico; e a Constituição Federal de 1988, que além de consagrar diversos institutos voltados para a proteção ambiental, dedicou todo um capítulo destinado à disciplina da relação do cidadão brasileiro com o meio, além de elevar os municípios ao patamar de unidades autônomas com competência para a gestão do meio ambiente.

Portanto, todo esse ideário criado a respeito da proteção do meio ambiente e a ascensão do novo modelo de desenvolvimento – desenvolvimento sustentável - apontou na direção da descentralização à medida que tem no fortalecimento nos níveis locais de poder, um dos seus pré-requisitos básicos; “Pensar globalmente e agir localmente” (RIBEIRO, 2016).

Contudo, até a década de 1980 era a União quem ditava, de forma centralizada, o controle ambiental a ser seguido no Brasil (ver Tabela 01), entretanto, este cenário teve uma mudança expressiva nos anos de 1981, com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981, alterada pelas leis 7.804/89 e 9.028/1990), e em 1988 com a Constituição Federal que pela primeira vez, na história das constituintes brasileiras, criou um artigo específico sobre o meio ambiente (art. 225 CF. 88), tudo de certo modo, como o resultado do período em que o debate a respeito dos problemas ambientais estava ocorrendo de forma intensa ao redor do mundo.

A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída no ano de 1981, nos trouxe diversos instrumentos de gestão ambiental a serem aplicados pelo poder público, além de criar o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), composto pelos órgãos da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, os quais são responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. Conforme o CEPAM (2007), “aos estados e municípios restou, à época, uma relação de subordinação no nível decisório e, também, no financiamento do saneamento básico, da habitação e da saúde” (p.30), ressalta, ainda que:

Os órgãos ou entidades municipais, em conjunto com os de outras instâncias, são os responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades que possam provocar a degradação ambiental e compõem a estrutura do Sisnama. O município também pode elaborar suas próprias normas e padrões, observando os padrões federais e estaduais. Não integra diretamente o Conama, mas participa através de órgãos que o representa (CEPAM, 2007).

A CF de 1988 amplia a “competência e as atribuições concorrentes e a competência comum entre a União, os Estados e os municípios nas áreas de Saúde, Educação e Meio Ambiente” (CEPAM, 2007. p. 31).

Assim, os municípios brasileiros são elevados ao patamar de entes federados e passam, a ter autonomia para se auto organizarem, podendo desde então, ordenar, planejar e controlar o uso do território. A partir desse momento, assumiram uma série de competências com relação a diversas políticas públicas vinculadas. A questão ambiental aparece entre as competências descritas no artigo 23 incisos VI e VII da CF de 1988, da seguinte maneira: “Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” e “preservar as florestas, a fauna e a flora”. (LEME, 2010; CF, 1988). Portanto, é neste momento que a preocupação dos municípios brasileiros com o meio ambiente surge, de um modo mais concreto, pois assumem um papel de entidade autônoma junto ao sistema federativo.

**Tabela 1** - Principais instrumentos legais e órgãos da gestão ambiental no país

<b>Data</b>	<b>Documento legal</b>	<b>Órgão</b>	<b>Função</b>
1934	Código de Águas (e Política Nacional de Recursos Hídricos - 1997)	DNEE (ANEEL/ANA)	Administração dos recursos naturais
1934	Código Florestal (alterado em 1965, Alterado pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012)	Serviço Florestal (1921), DRNR (1959), IBF (1967), Ibama	

		(1989)	
1934	Código de Minas, alterado para Código de Mineração em 1967, modificado em 1996	DNPM	
1937	Decreto-lei de Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico	Iphan, em alguns momentos Sphan e IBPC	
1938	Código de Pesca (modificado em 1967)	Sudepe (1962), (atual Ibama)	
1961	Lei sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos	Não cria novo órgão	
1967	Lei de Proteção à Fauna	IBDF (atual IBAMA)	
1973	Decreto 73.030 (criação da Sema)	Sema (1974), atual Ibama	<b>Controle da poluição industrial</b>
1975	DL 1.413 - controle da poluição industrial	Sema, atual Ibama	
1979	Lei 6.766 - parcelamento do solo urbano	Não cria novo órgão	<b>Planejamento territorial</b>
1980	Lei 6.803 - zoneamento ambiental nas áreas críticas de poluição	Não cria novo órgão	
1981	Lei 6.938 - Política Nacional do Meio Ambiente (alterada pelas leis 7.804/1989 e 9.028/1990)	Sisnama e Conama	<b>Política Nacional do Meio Ambiente</b>
1988	Lei 7.661 - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro	Compõe a Política Nacional do Meio Ambiente	<b>Planejamento territorial</b>
1988	Constituição Federal - destaque para o artigo 225, especial sobre o meio ambiente. O ambiente ecologicamente saudável torna-se um direito constitucional, fato inédito na história das constituições brasileiras	Não cria novo órgão	<b>Administração dos recursos naturais</b>
2000	Lei 9.985/2000, cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação	Não cria novo órgão	<b>Administração dos recursos naturais</b>
2001	Lei 10.257 - Estatuto da Cidade	Não cria novo órgão	<b>Planejamento territorial</b>

2002	Decreto 4.297 - zoneamento ecológico-econômico	Compõe a Política Nacional do Meio Ambiente	Política Nacional do Meio Ambiente
2007	LEI Nº 11.516/2007. Criação do ICMBio; altera as Leis 7.735/1989, 11.284/2006, 9.985/2000, 10.410/2002, 11.156/2005/, 11.357/2006 e 7.957/1989; revoga dispositivos da Lei 8.028/1990, e da MP 2.216-37/2001 e dá outras providências.	ICMBio	Administração dos recursos naturais
2017	Lei 13.575/2017 - Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis 11.046/2004, 10.826/2003; e revoga a Lei 8.876/1994, e dispositivos do Decreto-Lei no 227/1967 (Código de Mineração).	ANM - Extingue o DNPM	Administração dos recursos naturais

Fonte: Adaptado de SÁNCHEZ, L. H. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. p. 71

Deve-se ressaltar que o dever de preservar o meio ambiente é caso de competência comum entre as três instâncias, União, Estado e Municípios. Nestes termos, evidencia-se que a C.F de 1988 abriu a possibilidade de todos os entes federados tratarem da questão ambiental, contudo, não apontou como isso deveria ser feito. Haja vista que a Constituição estabeleceu que a regulamentação das competências dos entes federados, previstas no Art. 23 seriam feitas posteriormente<sup>2</sup>.

De modo mais abrangente, o art. 30 da C.F de 1988 institui que é de competência dos municípios:

- I–legislar sobre assuntos de interesse local;
- II–suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
- III–instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;
- IV–criar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual;
- V–organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;
- VI–manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação infantil e de ensino fundamental;

<sup>2</sup> Regulamentação efetivada por meio da Lei Complementar 140/2011. Nesta lei ficou estabelecida a competência relativa a cada ente (União, Estados e Municípios) em relação a instrumentos de licenciamento ambiental e fiscalização e outros.



VII–prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

**VIII–promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano<sup>3</sup>;**

IX–promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

Deste modo, conforme o inciso VIII observa-se que a legislação estabelece que é de responsabilidade precípua das administrações locais a disciplina do uso e ocupação do solo, ou seja, ordenar de forma adequada o território. Assim, a ação municipal sobre o meio ambiente, conforme a Carta Magna, foi um fator importante para o estabelecimento da ação descentralizadora vigente no país.

A partir do momento em que a temática ambiental foi introduzida nas agendas política, econômica e social, passou-se a pensar em alternativas de desenvolvimento que aliasse todas essas agendas. Assim, diante desta demanda da sociedade contemporânea relativa às questões ambientais, houve a necessidade da formulação de novas concepções de desenvolvimento – endógeno, humano, local – entre os quais se destaca a proposta de desenvolvimento sustentável (BUARQUE, 2006). A promoção deste novo modelo de desenvolvimento, indicado na Agenda 21 e em outros documentos oficiais, representou um marco referencial para as questões relativas à ocupação do território na escala municipal. Nestes termos, Baseggio et al. (2006) elenca que os levantamentos relacionados aos recursos naturais e uso da terra são de fundamental importância como subsídios ao planejamento, monitoramento e controle do processo de ocupação do solo.

O movimento ambientalista que se propagou pelo mundo, principalmente, a partir da década de 1970, destacou em muitos de seus debates a necessidade de se enfatizar a escala de ação local para os assuntos relacionados ao meio ambiente, pois “nenhuma estratégia global de meio ambiente vai funcionar sem uma agenda coordenada para a ação local” (CEPAM, 2007. p.43). Devendo-se ressaltar, contudo, que o ordenamento territorial deverá pautar-se no planejamento ambiental pleno, ou seja, no conhecimento efetivo da dinâmica ambiental local, que só poderá ser alcançado com mapeamento das unidades geoambientais. Ver mapas 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12 e 13. Estes evidenciam os componentes geológicos, geomorfológicos,

---

<sup>3</sup> Grifo meu.

hidrográficos, pedológicos e vegetacionais do município e serviram de base para a elaboração da proposta de zoneamento.

Assim, quando nos aprofundamos nos conceitos relativos a este novo modelo de desenvolvimento, o qual entende o local como parte importante do processo global de mudanças, chegamos a delimitação de Buarque (2006), que entende o desenvolvimento local como “um processo endógeno de mudança, que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos” (p.25). O autor destaca que para ser considerado consistente e sustentável,

[...] o desenvolvimento local deve mobilizar e explorar as potencialidades locais contribuindo para elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local; ao mesmo tempo, deve assegurar a conservação dos recursos naturais locais (p.25).

Deste modo, o desenvolvimento local configura-se como o resultado de inúmeras ações convergentes que contribuem para a superação do *status* de dependência e inércia em localidades periféricas e para promoção de uma mudança social no território (BUARQUE, 2006).

Bellingieri (2017) elenca que o local emerge como o novo protagonista do desenvolvimento, o que culminou na afirmação de Pires, Müller e Verdi (2006, *apud* Bellingieri, 2017) de que o desenvolvimento territorial local se constitui no paradigma mais recente do desenvolvimento. Para o autor, o desenvolvimento territorial local configura-se como:

[...] um processo de mudança social de caráter endógeno [...] e que possa conduzir de forma integrada e permanente a mudança qualitativa e a melhoria do bem-estar da população de uma localidade ou uma região. Nas estratégias competitivas da globalização, o desenvolvimento territorial é dinamizado por expectativas dos agentes econômicos nas vantagens locacionais, no qual o território é o ator principal do desenvolvimento econômico regional, e as políticas, as organizações, as instituições e a governança são recursos específicos, a um só tempo disponível ou a ser criados; quando disponível, tratar-se-ia de sua difusão no território; quando ausente, de sua criação (invenção e inovação). Desta forma, o desenvolvimento territorial é o resultado de uma ação coletiva intencional de caráter local, um modo de regulação territorial, portanto uma ação associada a uma cultura, a um plano e instituições locais, tendo em vista arranjos de regulação das práticas sociais (PIRES; MÜLLER; VERDI, 2006, p. 448 *apud* BELLINGIERI, 2017)

Vasconcellos e Vasconcellos (2009) elencam que o desenvolvimento territorial é entendido como uma nova estratégia de desenvolvimento “que introduz uma nova metodologia participativa, pela qual se mobilizam recursos da sociedade civil em parceria

com o Estado, para a realização de estudos sobre comunidades locais e identificação de potencialidades” (p.269).

Rocha (2016) assevera que o desenvolvimento territorial é uma das vertentes do desenvolvimento endógeno. Portanto, para pensá-lo, é fundamental compreender a sociedade como totalidade, na qual é constituída de partes interdependentes. O autor considera ainda que “a participação social é condição básica e indispensável para o alcance do desenvolvimento” (p.18).

Nestes termos, o município configura-se como a escala territorial e a esfera de governo mais próxima do cidadão, e é tarefa dos gestores locais apresentarem alternativas que garantam o desenvolvimento municipal sustentável, além de, assegurarem que o meio ambiente não seja tratado apenas como um tema de ações setorializadas, mas sim como condição básica para o desenvolvimento (CEPAM, 2007. p.43).

Conforme a CEPAM (2007), mesmo após anos da realização da Rio-92, da implementação da PNMA e da C.F de 1988, os municípios ainda apresentam grandes dificuldades com relação aos instrumentos legais de implantação de uma política de meio ambiente e de ordenamento territorial; “e de como traduzi-los por meio de ações que garantam qualidade de vida, permanecendo a gestão ambiental e o desenvolvimento territorial como desafio a ser enfrentado pelas Administrações Municipais e pela sociedade civil” (p.28).

De acordo com dados do IBGE (2013) cerca de 90,0% dos municípios brasileiros dispunham de algum órgão para tratar do meio ambiente, e na região norte esse número aumenta para 98%, entretanto, quando a pesquisa aprofunda seus questionamentos e trata a respeito da produção e elaboração de dados e informações geoespaciais verifica-se que poucos municípios possuem bases cartográficas atualizadas e com escala adequada para análises locais, conforme prever a CONCAR; e ao se tratar da disseminação desses dados e informações os números são ínfimos. Desta forma, observamos que a gestão ambiental em grande parte dos municípios brasileiros está sendo desenvolvida apenas com base em atos normativos (legislações ambientais municipais) e criação de órgãos executores (departamentos e secretarias de meio ambiente), que se limitam as atividades de licenciamento e fiscalização. E muitas vezes essas atividades são realizadas sem o suporte básico necessário, ou seja, sem uma base de dados geoespaciais estruturada e padronizada, fato que compromete a tomada de decisão, haja vista, que toda ação municipal deve ser baseada em dados e informações precisos.

Quanto as ações voltadas para o desenvolvimento territorial, observa-se que muitos municípios paraenses estão aquém de suas obrigações, pois como já foi elencado, os mesmos

não possuem dados e informações espaciais estruturados, o que dificulta o mapeamento das potencialidades, dos recursos e ativos existentes no local, com vistas à dinamização socioeconômica e à qualidade de vida de sua população (DALLABRIDA, 2011 *apud* ROCHA, 2016. P.18).

Portanto, torna-se necessário:

“reafirmar o papel do planejamento como estratégia de ação para formular e aplicar uma política ambiental local, ou seja, para gerenciar os recursos naturais do município, com a participação popular nas decisões que comprometam, de alguma forma, o meio ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida [...] A gestão ambiental no município requer uma intervenção planejada, com o levantamento e mapeamento local e regional dos recursos naturais existentes e da forma como estão sendo preservados, utilizados ou degradados” (CEPAM, 2007. p.44 e 46).

Deste modo, cabe ressaltar que o planejamento local deve se basear no conhecimento e na ordenação dos recursos naturais e do próprio território municipal (CEPAM, 2007.p.56). Portanto, para que isso ocorra, torna-se necessário a participação ativa e efetiva dos municípios neste processo, e isso se dará com os instrumentais técnicos e normativos existentes.

Segundo Oliveira (2015), a gestão dos dados e informações geoespaciais configuram-se como uma estratégia para se obter o controle de toda a informação referente as especificidades do território. A autora argumenta que os municípios brasileiros apresentam inúmeras dificuldades para planejar e gerir seus territórios, devido à estruturação inadequada para elaborar e disponibilizar as informações geoespaciais “de forma a apoiar à tomada de decisão e oferecer as respostas corretas diante de um cenário que tem cada vez mais um número maior de demandas por respostas aos conflitos” (p.24) ambientais e de ocupação.

E no que concerne a demanda por informações geoespaciais de cunho ambiental, destacamos que entre os diversos debates realizados nas décadas de 1980 e 1990 o que resultou na Agenda 21 configurou-se como um dos mais importantes para esta área.

A Agenda 21 surgiu com o intuito de traçar um plano global de ações, comprometendo os governos, as instituições de desenvolvimento, os organismos das Nações Unidas, as ONGs e a comunidade planetária em torno de uma agenda para o século XXI, tendo como princípio a sustentabilidade (MACHADO *et al.*, 2007; BURSZTYN; BURSZTYN, 2012). O documento foi dividido em quatro seções, onde se observa a previsão de muitos programas de ação:

- A primeira seção é intitulada “dimensões econômicas e sociais”, busca a elaboração de uma política econômica que permita aos países em

desenvolvimento alcançar o crescimento com proteção ambiental. E este objetivo será alcançado através da cooperação internacional, pela luta contra a pobreza, a mudança no padrão de consumo, dinâmica demográfica, melhoria das condições de saúde humana e pela integração entre meio ambiente e desenvolvimento nos processos decisórios.

- A segunda seção “conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento”, trata da gestão e proteção dos diferentes meios, como a atmosfera, recursos terrestres, ecossistemas frágeis, oceanos e água doce. Além de tratar, também, da diversidade biológica, da biotecnologia, das substâncias químicas tóxicas, dos resíduos sólidos, perigosos e radioativos e das águas residuárias.
- A terceira seção “fortalecimento dos grupos principais”, define o papel dos diferentes sujeitos, tais como as mulheres, os jovens, as populações autóctones, trabalhadores, agricultores, comunidade científica e tecnológica, autoridades locais, empresas e ONGs.
- A quarta e última seção “meios de implementação”, trata a respeito dos meios implementação (mecanismos financeiros, transferência de tecnologia, investimento em ciência para o desenvolvimento sustentável, promoção da educação e da conscientização, cooperação internacional para fortalecimento institucional, arranjos institucionais, mecanismos jurídicos internacionais e **informação para a tomada de decisão**) (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012).

A quarta seção da Agenda 21 merece destaque, pois a mesma trata de assunto de grande relevância para esta pesquisa, como é o caso do capítulo 40 intitulado “informação para a tomada de decisão”, considerado um importante meio de implementação das ações voltadas para o desenvolvimento sustentável, pois conforme o que segue:

Já no início dos anos 1990, a Agenda 21, documento final da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em sua Seção IV, Capítulo 40, intitulado “Informação para a Tomada de Decisão”, enfatizou a necessidade de se incrementar as atividades de aquisição, avaliação e análise de dados utilizando novas tecnologias tais como: Sistema de Informações Geográficas (SIG), Sensoriamento Remoto (SR) e Sistemas de Posicionamentos (MARUYAMA; AKIYAMA, 2003).

Desta forma, conforme destacado, a informação desempenha um importante papel para a tomada de decisão e no que concerne a informação geoespacial, esta ganha mais

potencialidade quando incrementada com as novas tecnologias, mais especificamente as geotecnologias.

Com a intenção de as decisões voltadas para o planejamento/gestão do território - levando em consideração a dimensão ambiental - se basearem, cada vez mais, em informações consistentes, a Agenda 21 global propôs a implementação de duas áreas de programas: a) Redução das diferenças em matéria de dados e b) Melhoria da disponibilidade da informação. Ao tratar especificamente dos dados geoespaciais a área (a) diz respeito à necessidade de uma padronização na produção dos dados e das informações, já a área (b) esta relacionada à necessidade de transparência quanto aos dados e informações gerados, ou seja, seu compartilhamento e disseminação.

Destaca-se ainda que:

Embora haja uma quantidade considerável de dados, como se assinala em diversos capítulos da Agenda 21, é preciso reunir mais e diferentes tipos de dados, nos planos local, provincial, nacional e internacional, que indiquem os estados e tendências das variáveis socioeconômicas, de poluição, de recursos naturais e do ecossistema do planeta. Vêm aumentando a diferença em termos de disponibilidade, qualidade, coerência, padronização e acessibilidade dos dados entre o mundo desenvolvido e o em desenvolvimento, prejudicando seriamente a capacidade dos países de tomar decisões informadas no que concerne a meio ambiente e desenvolvimento (CNUMAD, 1992).

Conforme o que elenca a Agenda 21, a informação, mais especificamente a informação geoespacial, é um importante elemento para a tomada de decisão. Este documento explica que, há a necessidade de fortalecer a capacidade local - municipal - de coleta e utilização de informação multissetorial nos processos de tomada de decisão.

Existe, portanto, a necessidade de uma maior participação dos municípios no que concerne à gestão ambiental e territorial e o caminho para tal perpassa, na atualidade, pela criação, organização, atualização e disseminação de dados e informações geoespaciais<sup>4</sup>.

A gestão ambiental e territorial tornar-se-á cada vez mais eficiente quando estiver assentada em bases locais, quando for desenvolvida de forma plena na escala do município, por exemplo. Por sua vez, a gestão ambiental e territorial municipal será efetiva quando pautar-se em zoneamento ecológico e econômico, base para exploração eficiente da natureza.

O zoneamento será um importante instrumento de gestão quando for elaborado com base em informações precisas sobre as características ambientais locais e quando estas estiverem organizadas de tal forma que se tornem a base para o desenvolvimento.

---

<sup>4</sup> Na INDE os termos dado e informação geoespacial são usados indistintamente em referência a dados ou conjuntos de dados - organizados ou não em bases de dados - cuja principal característica é a dimensão espacial, expressa pela associação dos mesmos a um sistema geodésico de referência.

O desenvolvimento requer planejamento, ou seja, um exercício de escolha consciente de ações que aumentem as chances de se obter um resultado positivo. O planejamento demanda organização, pois se opõe ao improvisado e se o desenvolvimento é fortemente dependente da natureza, como é o caso dos municípios amazônicos, o zoneamento é sem dúvida imprescindível.

O planejamento ambiental é a base para o ordenamento territorial que possui como instrumento fundamental, o zoneamento ecológico e econômico. No caso brasileiro, o planejamento e ordenamento territorial, no seu sistema jurídico, de acordo com o texto constitucional, a política de desenvolvimento urbano seja desenvolvida, precipuamente, pelo poder público municipal (art. 182, CF), citado por Dias (2012), devendo claro, conforme autora, coadunar com as outras esferas de poder<sup>5</sup>.

O instrumento básico desta determinação é sem dúvida o plano diretor municipal, o qual apresenta entre os seus componentes, o ordenamento territorial materializado em zoneamentos ecológicos e econômicos. Para Dias (2012),

O município, em razão do interesse local e em decorrência de sua autonomia política, deve complementar a legislação federal e estadual em temas como meio ambiente, educação, cultura, ciência, proteção e conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, controle da poluição, proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico [...] A determinação constitucional (BRASIL, 2010), que impõe ao município a responsabilidade de dispor sobre o ordenamento territorial por meio do planejamento, controle do uso, parcelamento e ocupação do território (art. 30, inciso VIII, CF). (DIAS, 2012. p. 109-110).

Vê-se, portanto, que os municípios, como entes federados, comungam com os estados e a união sobre a gestão ambiental e territorial e estas serão mais eficientes justamente quando forem praticada com base em informação geoespacial, baseada nas condições ambientais locais, como fora destacado.

Contudo, esta realidade não é frequente entre os municípios paraenses, com raríssimas exceções como é o caso da capital e do município de Paragominas. Na verdade, o próprio estado do Pará, tem o seu zoneamento ecológico econômico (Lei 6745/2005), elaborado em escala tão generalizante, que pouco evidencia as suas condições ambientais<sup>6</sup>, apesar dos avanços no que tange a concepção de ordenamento do território.

---

<sup>5</sup> São instrumentos jurídicos para a elaboração de planos diretores municipais e para o ordenamento territorial municipal, o artigo 182 da Constituição Federal, o Capítulo III da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) e as leis orgânicas dos municípios.

<sup>6</sup> Lei 6745/2005 Art. 1º Fica instituído o Macrozoneamento Ecológico- econômico do Estado do Pará, nos termos do Mapa de Gestão Territorial, constante do Anexo I desta Lei, apresentado na escala de 1:6.000.000 e elaborado na escala de 1:2.000.000, com base em dados e mapas de geologia, geomorfologia, solos, hidrologia,

No que tange ao planejamento ambiental, deve-se ressaltar que este, para além da proteção do meio físico e ecológico, deve incluir atenção às condições de vida da sociedade, pois a pobreza, nas áreas urbanas e rurais expressa nas condições precárias de vida, como favelas, parca política habitacional, marginalidade econômica de grande parte de seus cidadãos, bem como inadequado saneamento sanitário, como acesso a água potável e tratamento de esgoto, são situações que inviabilizam o desenvolvimento. Ou seja, em grande parte dos municípios há a existência de territórios invisíveis, não contemplados nas ações de planejamento (DIAS, 2012). O que se quer afirmar com tudo isso é que o planejamento e o ordenamento territorial, não devem ser "letra morta", apenas o resultado de uma determinação legal, sem reflexos positivos no espaço; mas ao contrário, devem o planejamento e o ordenamento do território, serem uma possibilidade de gestão ambiental eficiente, com reflexos positivos na vida das pessoas e na proteção da natureza.

### **3.1 Dados e informações geoespaciais**

O conhecimento da informação territorial e/ou espacial é um assunto tratado por diversas áreas da ciência, e quase sempre, a forma mais comum de mostrar seus resultados é através da representação cartográfica. Portanto, a cartografia é uma ciência que auxilia outras disciplinas científicas a expressarem os conhecimentos a respeito dos fenômenos naturais e sociais que se podem representar espacialmente (MENEZES; FERNANDES, 2013). E esse conhecimento é construído a partir de dados e de informações disponíveis e/ou produzidas a respeito dos fenômenos do espaço geográfico. Deste modo, torna-se prudente entender melhor esses elementos que constituem o conhecimento geoespacial, diante disso, faz-se uma breve discussão sobre dados geoespaciais e informações geoespaciais, dando ênfase a sua associação intrínseca.

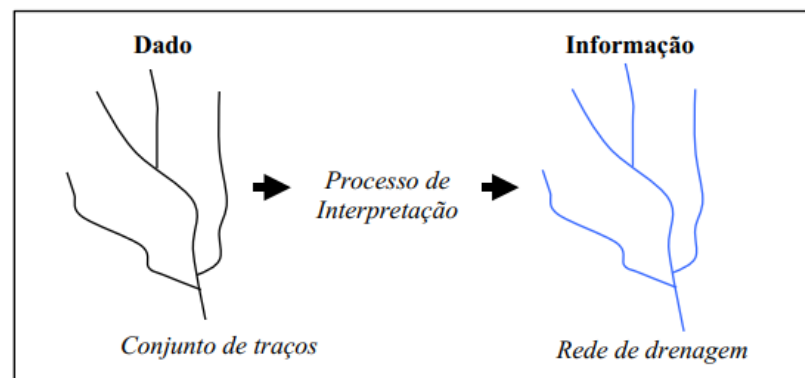
Oliveira (2002) conceitua o dado como "qualquer elemento identificado em sua forma bruta que, por si só, não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação". Miranda (1999) complementa elencando que os dados são "um conjunto de registros qualitativos ou quantitativos conhecido, que, organizado, agrupado, categorizado e padronizado adequadamente, se transforma em informação".



Já a informação é resultado de um processo de transformação (organização, estruturação, classificação etc.) de um conjunto de dados (MENEZES; FERNANDES, 2013). Portanto, a informação é gerada a partir de algum tratamento ou processamento dos dados por parte do seu usuário, envolvendo, além de procedimentos formais (tradução, formatação, fusão, exibição, etc.), processos cognitivos de cada indivíduo (LISBOA, 2001; MACHADO, 2002; SETZER, 2001).

Silva (1999) estabelece que a diferença essencial entre dado e informação é que o primeiro corresponde a um conjunto de valores numéricos ou não que corresponde à descrição de fatos do mundo real, já a informação é caracterizada como um conjunto de dados que possui um determinado significado para um uso ou aplicação, ou seja, foi agregado ao dado um componente adicional, a interpretação (ver figura 03).

**Figura 3** - Exemplo da diferença entre dado e informação



Fonte: MARTINELLI, 2001

Já os dados geoespaciais caracterizam-se especificamente pelo atributo da localização geográfica. Portanto, a representação dos fatos, objetos e fenômenos associados a uma localização na superfície terrestre, num instante ou período de tempo, é denominada de dados geográficos ou geoespaciais (CÂMARA *et al.*, 1996).

Borges (1997) elenca que os dados geográficos são aqueles que:

Descrevem fenômenos localizados espacialmente na superfície da terra, os quais possuem três características fundamentais: espaciais, que informam a posição geográfica do fenômeno e sua geometria; não-espaciais, atributos que descrevem o fenômeno; e temporais que informam o tempo de validade dos dados geográficos e suas variações sobre o tempo.

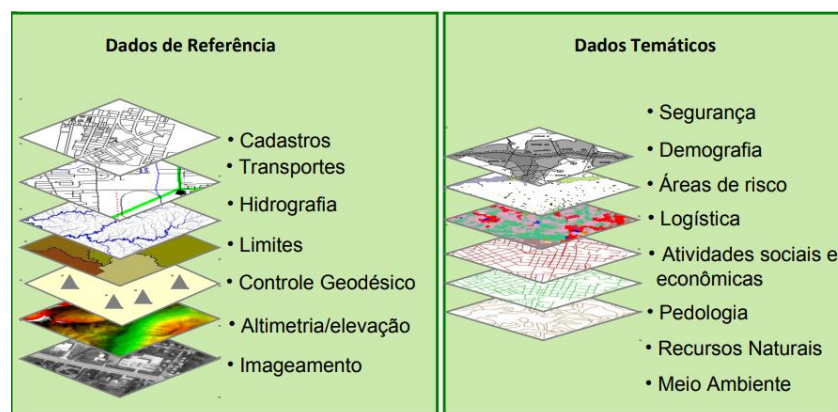
De acordo com o plano de ação para implementação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais, os dados espaciais são considerados como:

Quaisquer tipos de dados que descrevam fenômenos aos quais esteja associada alguma dimensão espacial. Se essa dimensão espacial se refere ao posicionamento de um fenômeno ou ocorrência na Terra e no seu espaço próximo, num determinado instante ou período, obtêm-se o conceito de dados geoespaciais ou dados geográficos (CONCAR, 2010).

Os dados e informações geoespaciais são divididos em dados de referência e temáticos (ver figura 04). Os de referência são os dados ou conjunto de dados que proporcionam informações genéricas, elaborados como bases imprescindíveis para o referenciamento geográfico de informações sobre a superfície do território nacional. São entendidos como insumos básicos para o georreferenciamento e contextualização geográfica de todas as temáticas territoriais específicas. São de referência dados sobre os quais se constrói ou se referencia qualquer outro dado de referência ou temático (MENEZES; FERNANDES, 2013; CONCAR, 2010).

Os chamados dados geoespaciais temáticos são os conjuntos de dados e informações sobre um determinado fenômeno específico em uma região de interesse ou em todo o país. Incluem valores qualitativos e quantitativos que se referenciam espacialmente aos dados de referência, e normalmente estão ligados aos objetivos centrais da gestão dos seus respectivos órgãos produtores (MENEZES; FERNANDES, 2013; CONCAR, 2010).

**Figura 4 -** Tipos de dados e informações geoespaciais



Fonte: INDE, 2015.

Segundo Oliveira (2015), os dados geoespaciais ou o conjunto de dados, quando são tratados, se transformam em informação geoespacial e esta última podendo gerar, por conseguinte, o conhecimento geoespacial, imprescindíveis para a tomada de decisão. De acordo com a autora, esses elementos espaciais são de extrema importância para as

administrações públicas municipais, visto que são capazes de resolver conflitos, mitigar os efeitos da ocupação, mitigar os problemas ambientais, prever cenários de transformação no território, subsidiar o planejamento e a gestão, etc.

Como informação geográfica, Martinelli (2001) considera:

O conjunto de dados cujo significado contém associações ou relações de natureza espacial. Esses dados podem ser apresentados em forma gráfica (pontos, linhas e polígonos), numérica (caracteres numéricos), ou alfa-numérica (combinação de letras e números).

Na definição da INDE (2010) a informação geoespacial ou geográfica é entendida como o resultado do processamento de dados geoespaciais, compreendendo os dados *na*, *sobre*, *sob* ou *próximo* à superfície terrestre, caracterizado, no mínimo, por três componentes: espacial ou de posição; descritivo ou semântico; e temporal.

Conforme Barreto (1994) a informação está "associada ao conceito de ordem e redução de incerteza". Portanto, entende-se que a informação geoespacial associada a geotecnologia é considerada um insumo básico para a tomada de decisão e a redução de incertezas para o planejamento e gestão do território.

Na busca por redução de incertezas, pode-se trabalhar com a informação geoespacial seguindo três pilares fundamentais, útil, confiável e atual. A esse respeito, oliveira (2015) elenca que:

O termo **útil** refere-se à informação geoespacial utilizável, proficiente, aproveitável, vantajosa, benéfica. No sentido estabelecido por lei, trata-se da informação geoespacial que é conveniente, válida e adequada. O termo **confiável** refere-se à informação geoespacial correta, verdadeira e transparente. No sentido em que se pode acreditar por ser exata, insuspeita, válida, garantida, certa, fundamentada, genuína, fidedigna, segura e fiável. No sentido de ter o dado geoespacial no presente, o termo **atual**, refere-se à informação geoespacial vigente, efetiva, contemporânea, recente, nova e monitorada.

De acordo com Oliveira (2015) o processo de planejamento e gestão do território apresenta uma grande dependência da disponibilidade da informação geoespacial. Entretanto, na atualidade, há dificuldades relacionadas com a utilização dessas informações de apoio a decisão, visto que as mesmas apresentam problemas relacionados a utilidade, confiabilidade e atualidade dos dados. Tais problemas estão relacionados ao crescimento do uso da informação geográfica, na qual foi popularizada com a inserção dos computadores na análise cartográfica, promovendo o surgimento de uma diversidade de instrumentos, equipamentos, sistemas computacionais e diversas tecnologias para a aquisição de dados e informações.

Portanto, cabe ressaltar que os conceitos aqui tratados são essenciais para o entendimento do tópico seguinte, que trata dos sistemas de informações geográficas.

### **3.2 Os sistemas de informações geográficas e a produção de dados e informações geoespaciais**

Os sistemas de informação geográfica são definidos, grosso modo, como um conjunto integrado de hardware e software capaz de desempenhar diversas funções como a captura, organização, manipulação, análise, modelagem e visualização de dados e informações espacialmente referenciados. Além de apresentar grande potencial para a resolução de problemas complexos de planejamento e de gestão.

O surgimento dos sistemas de informações geográficas remonta a década de 1960 com o desenvolvimento do *Canadian Geographic Information System (CGIS)*, o qual foi realizado pelo governo canadense e teve o objetivo de executar o mapeamento do uso da terra no Canadá. Diante disso, Tomlinson (1984, *apud* Martinelli, 2001), o responsável pela coordenação do CGIS, elenca que:

O advento dos sistemas de informação geográfica foi o resultado não da pesquisa acadêmica mas antes da crescente necessidade social por informação geográfica, de uma mudança na tecnologia que tornou possível tais sistemas, e da providencial visão do setor privado e governamental que iniciou e sustentou seu desenvolvimento.

Para Martinelli (2001), foi com a revolução ocorrida na informática e na microeletrônica, a partir da década de 1960, que as condições ideais se materializaram para o surgimento dos sistemas de informações geográficas (SIG). De acordo com Star e Estes (1990, *apud* Martinelli, 2001) foram consideradas, no período, três questões básicas para a criação dos SIG's: 1) o refinamento da técnica cartográfica; 2) o rápido desenvolvimento dos sistemas computacionais digitais; 3) a revolução quantitativa na análise espacial. Deste modo, a tecnologia SIG, como se pode observar, tornou-se uma importante contribuição para as ciências que trabalham com processos que ocorrem no espaço-tempo.

Assim, Teixeira (1990) destaca a importância dos SIGS, dizendo que:

Tais sistemas vem revolucionando as formas de abordagem e solução dos problemas de representação cartográfica, de quantificação dos dados e da representação da informação deles obtida. O potencial de sua aplicação torna-se evidente, considerando-se a capacidade no manuseio de grandes volumes de dados, as facilidades decorrentes da padronização e concentração da informação e as diversas

formas de saídas disponíveis. Outra característica de importância fundamental é a possibilidade de execução de estudos, tomando em conta a variável temporal.

Portanto, os sistemas de informação geográfica podem ser definidos como um caso especial de sistema, no qual, o banco de dados consiste em informações sobre características espacialmente distribuídas onde os dados são manipulados para estabelecer perguntas *ad hoc* e análises georreferenciadas (DUEKER, 1979).

Outros autores os definem como um sistema que surgiu para servir como meio de analisar e reunir diversos dados espaciais (STAR; ESTES, 1990). Grosso modo, pode-se definir sistemas de informações geográficas como programas de computador onde existem dados (ou informações) de entrada, processamento destes e saída de informações sempre vinculadas a entes espaciais (GORNI *et al*, 2007).

Para Parma (2007) os sistemas de informações geográficas são ferramentas multi-propósitos com aplicações em diversos campos e formando parte de um conjunto de tecnologias para a transferência do conhecimento do mundo real a modelos matemáticos que posteriormente possam ser utilizados para a tomada de decisões e gestão do território.

Fitz (2008) define o SIG como:

Um sistema constituído por um conjunto de programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecido.

É possível perceber que há uma multiplicidade de usos e visões da tecnologia SIG, portanto, sua definição está atrelada a uma perspectiva interdisciplinar de sua utilização. De maneira geral, os SIGs são usualmente aceitos como uma tecnologia que possui o ferramental necessário para realizar análises com dados e informações geoespaciais, oferecendo alternativas para o entendimento da ocupação e utilização do meio físico (SILVA, 1999).

E a partir dos conceitos elencados acima, é possível indicar as principais características de um SIG:

- Inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno;
- Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados (DAVIS; CÂMARA, 2001).

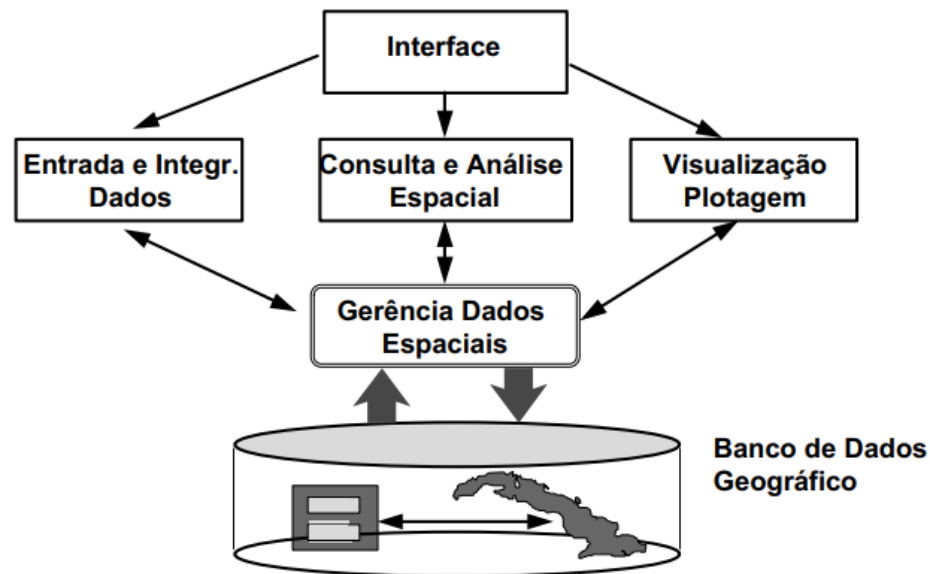
Diante do exposto por Davis e Câmara (2001), podemos reconhecer o motivo de muitos municípios brasileiros apresentarem grandes dificuldades para gerir seus territórios, pois mesmo possuindo banco de dados geográficos, estes municípios encontram problemas na integração dos variados dados e níveis de informações que exigem conhecimentos técnicos específicos.

Menezes e Fernandes (2013) argumentam que os SIGs possuem um caráter integrador diante das demais geotecnologias, pois apresentam interface que integra os diversos dados e informações oriundos de variadas fontes.

Os sistemas de informações geográficas são estruturados de acordo com os seguintes elementos (ver figura 5), conforme Davis e Câmara (2001):

- **Interface com o usuário:** define como o sistema é operado e controlado;
- **Entrada e integração de dados:** inclui os mecanismos de conversão de dados (HOHL, 1998);
- **Funções de consulta e análise espacial:** incluem as operações topológicas (EGENHOFER e FRANZOSA, 1991), álgebra de mapas (TOMLIN, 1990), estatística espacial (DRUCK et al., 2004), modelagem numérica de terreno (LI et al., 2004) e processamento de imagens (MATHER, 2004);
- **Visualização e plotagem:** devem oferecer suporte adequado para a apreensão cognitiva dos aspectos relevantes dos dados pesquisado (MACEACHREN, 2004) (TUFTE, 1983) (MONMONIER, 1993);
- **Armazenamento e recuperação de dados** (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos): oferece armazenamento e recuperação dos dados espaciais e seus atributos.

**Figura 5** - Relacionamento entre os componentes de um SIG



Fonte: DAVIS E CÂMARA, 2001.

Essa estrutura só funciona satisfatoriamente se estiver apoiada nos componentes fundamentais que configuram um SIG, visto que precisa trabalhar em plena harmonia e integração. Segundo Burrough e McDonnel (1998) os componentes básicos de um SIG são:

- **Hardware**
- **Software**
- **Base de dados:** um dos principais pilares para a construção de um SIG. Influenciam diretamente na qualidade do trabalho final e, por isso, devem ser confiáveis;
- **Ambiente organizacional**

A introdução de dados e informações em um SIG se dá pela aquisição de produtos de sensoriamento remoto, confecção de planilhas de dados, do uso de sistemas de posicionamento por satélites e dos processos de digitalização e vetorização (FITZ, 2008).

Nestes termos, a partir do exposto aqui, entende-se que o mapeamento geográfico, topográfico terrestre básico e especiais são a origem dos dados geoespaciais de referência para uma Infraestrutura de Dados Espaciais, e esses dados foram criados e processados num SIG. Dai a importância da breve explanação a respeito desse sistema.

### 3.3 A cartografia e a representação do espaço geográfico

O conhecimento cartográfico está intimamente relacionado com as ciências ambientais e possibilitam uma melhor organização do espaço e conseqüentemente uma adequação na relação sociedade natureza. Já a cartografia, está centrada na representação desse espaço de natureza geográfica. Assim, conforme Martinelli (2001) há uma conexão indissociável entre o pensar/representar o espaço geográfico.

A representação cartográfica é entendida como um instrumento para registro, análise e comunicação do conhecimento geográfico. Para Anderson (1983), caso tivéssemos que definir a cartografia em apenas duas palavras diríamos que ela é “comunicação” e “Análise”. Segundo o autor, enquanto “análise” a Cartografia é mais atrelada a Cartografia Geográfica, pois esta se preocupa com o estudo espacial dos fenômenos a serem mapeados, assim, antecede o mapa. Já a Cartografia como “comunicação” preocupa-se mais com a carta existente, concentrando-se em aspectos mais formais, por exemplo: como a carta foi feita, como pode ser lida e como pode ser interpretada e utilizada.

Santaella (1998) define genericamente a representação como “o processo de apresentação de algo [na sua ausência] por meio de signos” (p.17). Especificamente, a representação cartográfica pode ser definida como uma das modalidades abrangidas pelo processo de comunicação, no caso a representação gráfica na forma de mapa.

Quanto a esse assunto, Bertin (*apud* Martinelli, 2001) esclarece que “a representação gráfica faz parte dos sistemas de signos que o homem construiu para reter, compreender e comunicar as observações que lhes são necessárias” para a organizar o espaço.

Portanto, a representação sobre mapas é uma das atividades mais antigas praticadas pela civilização. Justificando-se pela necessidade humana em substituir o espaço real por sua correspondente representação materializada, com a intenção de manuseio prático das informações geoespaciais para atender suas diversas necessidades.

Martinelli (2001) ao elencar os aspectos históricos da atividade cartográfica, ressaltou a importância dos mapas no contexto do desenvolvimento das principais civilizações, segundo o autor:

Desde os habitantes primitivos das Ilhas Marshall, que orientavam-se na navegação por meio de mapas concretos; passando pelos egípcios, que os utilizavam na demarcação das terras adjacentes ao rio Nilo; os gregos, que promoveram importantes descobertas astronômicas e geodésicas impulsionando ainda mais o conhecimento cartográfico da época; os romanos, com sua utilização para fins militares e administrativos; os árabes, para finalidades do estabelecimento das rotas comerciais; os povos ibéricos, no processo das grandes navegações; até a



constituição dos estados modernos nacionais, a posse das colônias, a ocorrência dos grandes conflitos bélicos mundiais e o posterior momento da “guerra fria”, em plena corrida espacial, são constantes a utilização e aprimoramento crescente desses documentos de representação, acima de tudo, geográfica.

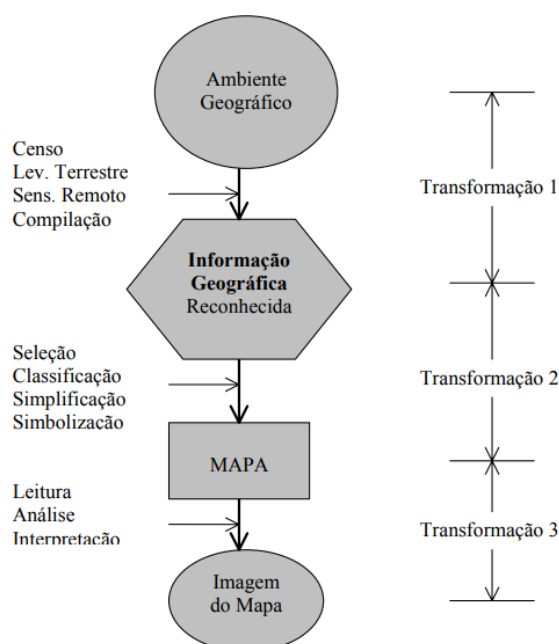
Desta forma, fica evidente a grande importância dos mapas para a sociedade, pois são caracterizados como uma forma eficaz de armazenamento e comunicação de informações geoespaciais, abordando tanto aspectos naturais como sociais, culturais e políticos.

Menezes (2000) conceitua o mapa como uma representação plana dos fenômenos sociobiofísicos, sobre a superfície terrestre, após a aplicação de transformação, a que são submetidas as informações geográficas. Já Board (1975, *apud* Menezes e Fernandes, 2013), define o mapa como uma abstração da realidade geográfica e o considera uma ferramenta poderosa para a representação da informação geográfica de forma visual, digital ou tátil.

De acordo com Robinson et al (1987) o processo cartográfico, que implica transformações da informação em cartografia, é subdividido em quatro categorias (ver figura 6), nas quais são identificadas da seguinte maneira:

1. Recolha e seleção de dados para a elaboração de mapas.
2. Manipulação e generalização de dados, para o desenho e realização de mapas.
3. Leitura e observação de mapas.
4. Resposta ou interpretação dos dados.

**Figura 6 -** Transformações fundamentais da informação em Cartografia



Fonte: Adaptado de Robinson et al, 1987.

De modo muito simples, entende-se que a cartografia é a produção e estudo dos mapas em todos os seus aspectos. Oliveira (1988) define a cartografia como “a ciência que trata da concepção, estudo, produção e utilização de mapas”. Já a Associação Cartográfica Internacional nos fornece uma visão mais profunda dos elementos, funções e processos que compõe a ciência cartográfica, definindo-a como:

A arte, ciência e tecnologia de construção de mapas, juntamente com seus estudos como documentação científica e trabalhos de arte. Nesse contexto, mapa deve ser considerado como incluindo todos os tipos de mapas, plantas, cartas seções, modelos tridimensionais e globos, representando a terra ou qualquer outro corpo celeste (ICA, 1992).

Taylor (1991, *apud* Menezes e Fernandes, 2013) apresenta uma nova visão da cartografia, na qual é bem detalhada e robusta, caracterizando-a como:

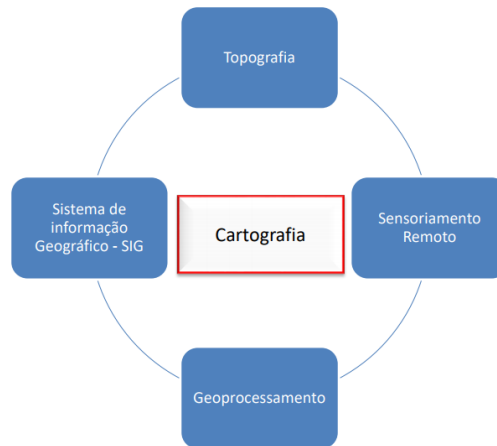
A ciência que trata da organização, apresentação, comunicação e utilização da geoinformação, sob uma forma que pode ser visual, numérica ou tátil, incluindo todos os processos de elaboração, após a preparação dos dados, bem como o estudo e utilização dos mapas ou meios de representação, em todas as suas formas.

Esta ultima definição é considerada como uma das mais atualizadas, haja vista que incorpora conceitos novos até então não citados, a exemplo o termo geoinformação.

A geoinformação toma força a partir da década de 1960, momento em que a cartografia foi muito influenciada pela tecnologia do computador. A inserção dos computadores na ciência cartográfica afetou profundamente o processo até então utilizado para o tratamento profissional da construção de mapas.

Esse processo de revolução tecnológica ao qual a cartografia atravessou, contribuiu para o advento de novas tecnologias que se associaram a ela, tais como o avanço da fotografia aérea, o sensoriamento remoto, geoprocessamento, sistemas de informação geográfica, etc. Nos quais passaram a integrar os estudos cartográficos, conforme esquema abaixo (ver figura 7):

**Figura 7** - Esquema da incorporação de novas tecnologias a cartografia



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Com o advento das novas tecnologias e sua incorporação na análise cartográfica observa-se uma mudança profunda nas formas de aquisição, processamento e representação dos dados e informações geográficas. Os mapas que antes eram construídos em papel passaram a ser produzidos em computadores e armazenados em mídias magnéticas (MENEZES, FERNANDES, 2013).

Toda essa inovação tecnológica e a inserção desses instrumentais técnicos podem ser traduzidas como o resultado do advento da cartografia digital e, de forma mais abrangente, da tecnologia de sistemas de informações geográficas, responsáveis pelo novo modo de praticar a cartografia (MARTINELLI, 2001)

A cartografia e seu principal instrumento, o mapa, contribuem para o fornecimento de informações geográficas que ajudam na tomada de decisões e distribuição dos recursos naturais. No entanto, percebemos que a principal característica da cartografia consiste em repassar informações geoespaciais de maneira mais concisa e precisa possível, possibilitando ao usuário final a leitura e a interpretação da realidade representada. Assim, a cartografia e seu produto configuram-se como uma poderosa ferramenta para a transmissão do conhecimento espacial.

### 3.4 Ordenamento territorial

Seja na sua acepção política ou simbólico cultural<sup>7</sup> (HAESBAERT, 2010) o território é caracterizado pelo poder, poder para delimitação e apropriação, poder para a gestão. Apesar de polissêmico, está na base da gestão política e é a referência máxima para o planejamento e ordenamento, mais que a paisagem, mais que o espaço. Nos referimos aqui ao território municipal de Maracanã/PA e em parte as múltiplas territorialidades exercidas sobre o mesmo, assim nos referimos aos múltiplos territórios dentro dos limites do município. E por mais que as subdivisões sejam físicas, estejam baseadas em recortes geológicos, geomorfológicos, vegetacionais etc. Queremos sempre nos referir as tensões sociais inerentes as suas explorações.

Como exemplo podemos citar as fragmentações do território entre os três níveis de governos e o domínio sobre as unidades de conservação, federais e estaduais, sem que ainda exista a participação do município nesta modalidade de gestão.

Em relação ao ordenamento territorial podemos destacar sua importância, como afirmam Santos (2007),

[...] nada considerado essencial hoje se faz no mundo que seja a partir do conhecimento do que é o território. O território é o lugar em que desembocam todas as ações, todas as paixões, todos os poderes, todas as forças, todas as fraquezas, isto é, onde a história do homem plenamente se realiza a partir das manifestações de sua existência (SANTOS, 2017. p. 12).

O ordenamento territorial consolida-se no Brasil depois das décadas de 1980/90, com o chamado “novo desenvolvimentismo” que se opunha ao planejamento meramente econômico, pautado nas políticas liberais voltadas para o controle da inflação e redução do papel do Estado (PERES; CHIQUITO, 2012). O ordenamento territorial, portanto, caracteriza-se por um protagonismo estatal, marcado pelo fortalecimento político e econômico do Estado, no planejamento e desenvolvimento e na consolidação da questão ambiental.

De acordo com os autores, citando Bresser-Pereira (2006).

O 'novo desenvolvimentismo', que vem sendo discutido predominantemente por economistas e cientistas políticos brasileiros e cujo debate foi recentemente sistematizado no documento *Ten thesis on New*

<sup>7</sup> Enquanto símbolo cultural podemos exemplificar as identidades dos grupos tradicionais de pescadores e coletores de caranguejos, em relação ao mar e aos manguezais e as diferentes territorialidades exercidas sobre estes ambientes.

*Developmentalism*, em suma, pressupõe o fortalecimento do Estado em paralelo ao fortalecimento do mercado e pressupõe a adoção de um conjunto de políticas econômicas integradas (industrial, tecnológica, reforma agrária, crédito, emprego, etc.) em consonância com um sistema de proteção social capaz de diminuir as condições de desigualdade social (Bresser-Pereira, 2006. *Apud.* PERES; CHIQUITO, 2012. p. 71).

Esse protagonismo a que se fez referência esteve de certo modo, super dimensionado na esfera federal, os municípios via de regra, não acompanharam como deveriam este novo padrão e quase sempre não desenvolvem ações de planejamento e de ordenamento territorial, por mais que a legislação contemporânea determine, como obrigatório os planos diretores para as cidades com mais de 20.000 habitantes<sup>8</sup>.

De um modo geral o ordenamento territorial decorrente de planejamento ambiental consolidou-se no país e como exemplo podemos destacar, a Política Nacional de Ordenamento do Território (PNOT), o Macro Zoneamento Ecológico Econômico (MZEE), o Gerenciamento Costeiro (GERCO), a própria institucionalização dos planos diretores municipais, todos em alguma medida, oriundos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/1981) e da CF 1988 e de seus regulamentos. Deste modo é urgente a participação dos municípios no estabelecimento de políticas de planejamento ambiental e ordenamento territorial.

Dos principais elementos do ordenamento do território, daremos ênfase a partir de agora ao ZEE.

### **3.5 O Zoneamento ecológico e econômico**

O ZEE é um instrumento da política nacional de meio ambiente e visa subsidiar as decisões de planejamento de cunho econômico, social e ambiental do desenvolvimento e do uso do território em bases sustentáveis (BATISTELA, 2007).

Este instrumento quando elaborado adequadamente, gera uma gama de informações, geoespaciais, por exemplo, que alimentam a IDE. Além de, propiciar o ordenamento territorial com vistas ao desenvolvimento.

De acordo com Ab'Sáber (2004. p.11):

---

<sup>8</sup> CF 1988. Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

Estabelecer as bases de um zoneamento ecológico e econômico em uma determinada conjuntura geográfica equivale a realizar um estudo para determinar a vocação de todos os subespaços que compõem um certo território, e efetuar o levantamento de suas potencialidades econômicas, sob um critério basicamente ecodesenvolvimentista.

Portanto, de acordo com nas afirmações de Ab’Saber (2004) e com os conceitos de desenvolvimento local explanados por Vasconcellos e Vasconcellos (2009, 2013), Rocha (2016), Buarque (2006) e Bellingieri (2017) , verificamos que este instrumento é a base para a identificação das vocações e potencialidades de um território.

Conforme Ab’Sáber (2004) a gestão territorial na Amazônia não foi precedida de zoneamento ambiental, este instrumento é recente, instituído na PNMA de 1981 e regulamentado através do decreto nº4.297/2002, e normalmente é executado de forma generalizante (exemplo do ZEE da Amazônia legal e os estaduais) em escalas que não evidenciam a realidade geral da região e muito menos dos municípios (MELO, 2017).

Diante disso, é fundamental adotar uma metodologia que contemple as especificidades da área que se deseja zonedar. De acordo com as diversas bibliografias e os diversos roteiros metodológicos publicados (Ab’Sáber, 2004; Valverde, 1990; Cardoso da Silva, 1990; Volsky, 1991; Moran, 1991; Kolsky, 1991; IBGE; LAGET; MMA e INPE) podemos observar que há uma diversidade de métodos que podem ser aplicados para se realizar este instrumento da gestão ambiental e territorial que é o ZEE.

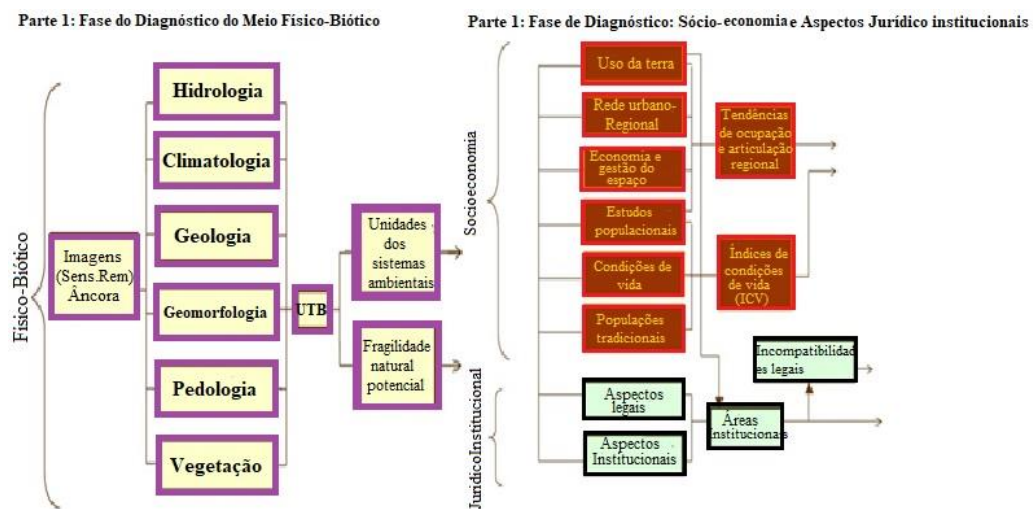
Nesta pesquisa, adotaremos a metodologia indicada pelo Ministério do Meio Ambiente para a elaboração de um projeto de zoneamento. Para o MMA (2006) o ZEE deve contemplar as seguintes etapas: Planejamento, Diagnóstico, Prognóstico e Implementação. O MMA define, ainda, a necessidade de alguns princípios norteadores na elaboração do Zoneamento, de acordo com o ministério o ZEE deve ser:

- “- Participativo - Os atores sociais devem intervir durante as diversas fases dos trabalhos, desde a concepção até a gestão, com vistas à construção de seus interesses próprios e coletivos, para que o ZEE seja autêntico, legítimo e realizável.
- Equitativo - Igualdade de oportunidade de desenvolvimento para todos os grupos sociais e para as diferentes regiões.
- Sustentável - O uso dos recursos naturais e do meio ambiente deve ser equilibrado, buscando a satisfação das necessidades presentes sem comprometer os recursos para as próximas gerações.
- Holístico - Abordagem interdisciplinar para a integração de fatores e processos, considerando a estrutura e a dinâmica ambiental e econômica, bem como os fatores histórico-evolutivos do patrimônio biológico e natural.
- Sistêmico - Visão sistêmica que propicie a análise de causa e efeito, permitindo estabelecer as relações de interdependência entre os subsistemas físico-biótico e sócioeconômico” (MMA, 2011)

Nem todas as diretrizes supra citadas poderão ser adotadas, devido as limitações deste trabalho, que é tão somente um exercício teórico/acadêmico. Por exemplo, esta proposta não é participativa, tendo em vista que não foi possível consultar os sujeitos sociais interessados; tão pouco é sistêmico pois não há aqui a perspectiva transdisciplinar e assim sucessivamente.

Diante do exposto, percebe-se que zonedar uma unidade territorial demanda muitos princípios e muitas etapas, desta forma, nossa proposta se limitará na elaboração de diretrizes apenas para a fase de diagnóstico, conforme a figura 8.

**Figura 8 - Etapas do ZEE**



Fonte: MMA (2006)

Quanto ao enfoque do zoneamento, nossa proposta adotará o tático (operacional) na abrangência territorial do município e escala espacial de 1:250.000 (ver quadro 01).

**Quadro 1 - Enfoque do Zoneamento**

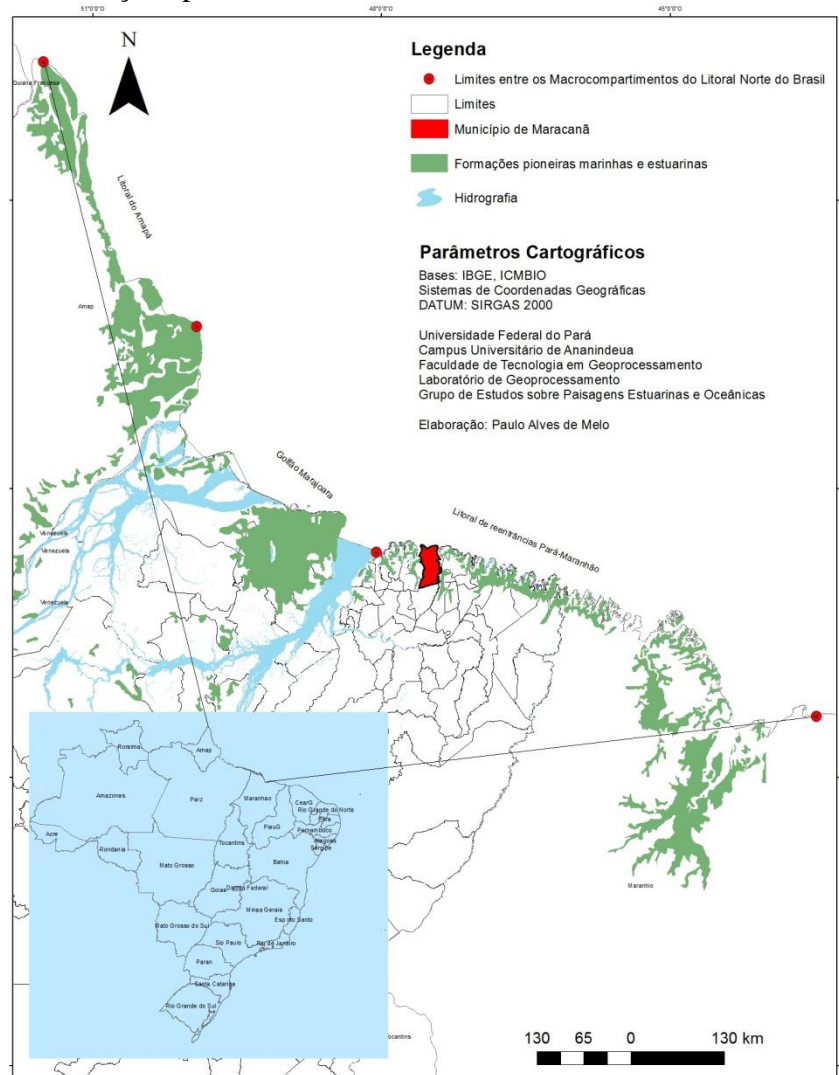
ENFOQUE	ABRANGÊNCIA TERRITORIAL	NÍVEL POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	ORDENS DE GRANDEZA
<b>ESTRATÉGICO (POLÍTICO)</b>	Continental	Federal	1:10.000.000/1:5.000.000
	Nacional	Federal	1:2.500.000/1.1000.000
	Regional	Federal/Estadual	1:1.000.000/1:250.000
<b>TÁTICO (OPERACIONAL)</b>	Estadual	Estadual/Municipal	1:250.000/1:100.000
	Municipal	Municipal	1:100.000/1:50.000
	Local	Distrital	1:25.000/1:1.000

Fonte: MMA, 2006

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A etapa básica do zoneamento é a caracterização e diagnóstico da área de estudo e a delimitação das unidades a serem tipificadas. O município de Maracanã está localizado no litoral de reentrâncias Pará-Maranhão, litoral norte do Brasil (ver mapa 02), compondo a zona costeira amazônica, que se subdivide em três macrocompartimentos, a saber: o Litoral do Amapá com limites ao norte com o Cabo Orange e ao sul com o Cabo Norte; Golfão Amazônico ou marajoara, com limite a noroeste com o Cabo Norte (Amapá) e a sudeste com a Ponta Taipu (Pará) e Litoral de Reentrâncias Pará-Maranhão, da Ponta Taipu a oeste e a Ponta dos Mangues secos, no Maranhão a leste (MELO, 2017, MUEHER, 2010).

**Mapa 2 -** Localização do Município de Maracanã no contexto do Litoral Norte do Brasil destaque para as formações pioneiras marinhas e estuarinas

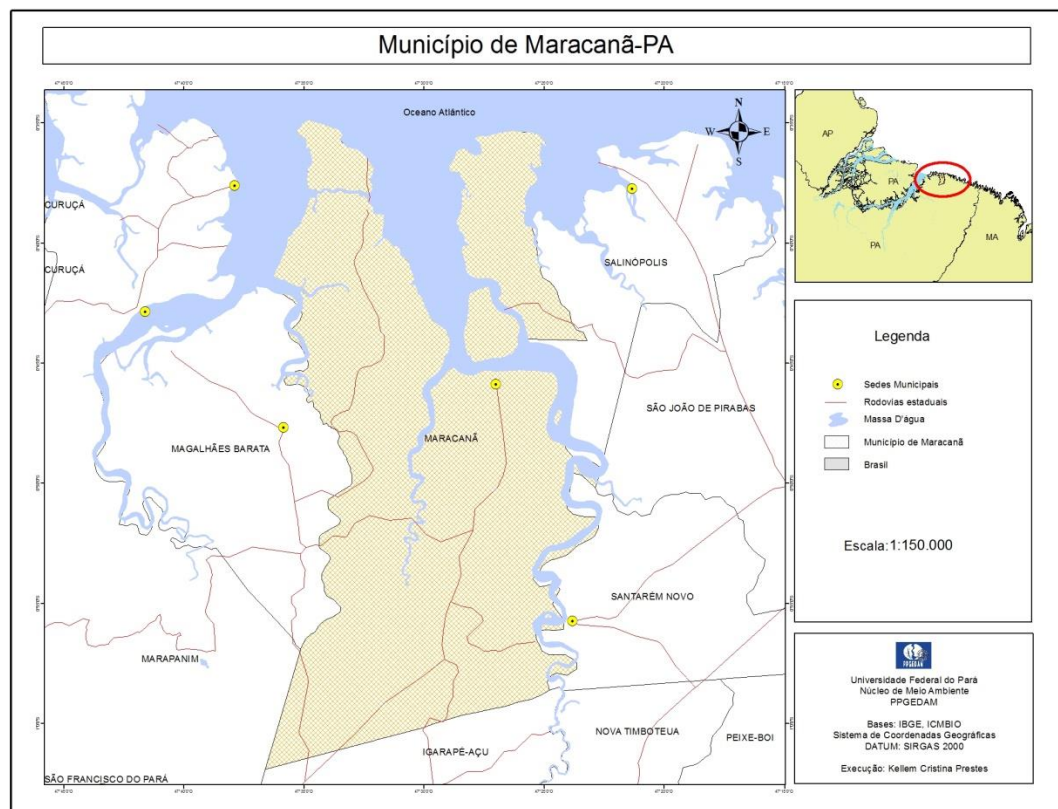


Fonte: Melo, 2018.



O município apresenta uma extensão territorial de 855,664 km<sup>2</sup> e uma população em torno de 28.376 pessoas, correspondendo a uma densidade demográfica de 33,16 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). A sede municipal está localizada nas coordenadas 00° 46' 03" de latitude Sul e 47° 27' 12" de longitude a oeste de Greenwich. Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico; a leste com os municípios de Salinópolis, Santarém Novo e São João de Pirabas; ao sul com o Município de Igarapé-Açu e a oeste com os municípios de Marapanim e Magalhães Barata (ver mapa 03). O acesso é feito via terrestre pela rodovia BR-316 e PA 320 e 127.

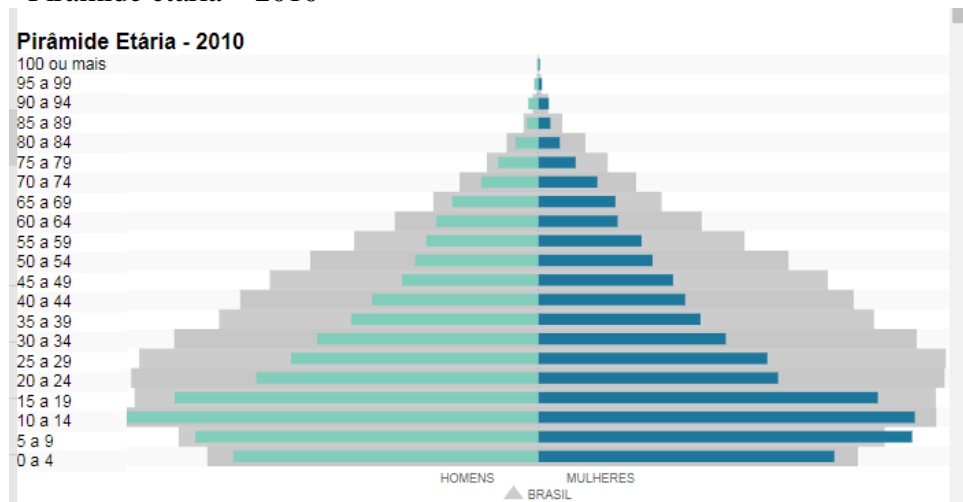
**Mapa 3 - Localização do município de Maracanã – Pará**



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

#### 4.1 Caracterização socioeconômica e aspectos jurídicos institucionais

Apresenta população jovem, com predomínio de indivíduos com menos de 30 anos de acordo com dados do Censo de 2010, conforme pode ser observado abaixo (ver figura 9):

**Figura 9 - Pirâmide etária – 2010**

Fonte: IBGE, 2019.

Em termos econômicos, segundo o IBGE (2019), em 2016, o salário médio mensal era de 1,6 salários mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação ao total da população era de apenas 7%. No que concerne aos domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, 54,2% da população estavam nessas condições, evidenciando que paralelo a conservação/preservação dos ecossistemas, o planejamento ambiental municipal deve incluir estratégias de desenvolvimento econômico e incremento de transferência de renda devido a situação de pobreza da maioria da população.

A tabela abaixo apresenta o resumo do município para os temas de população, trabalho e rendimento, educação, economia, saúde e território e meio ambiente, de acordo com o IBGE com dados de 2010 a 2017.

**Tabela 2 - Síntese sócio econômica e ambiental do município**

<b>População</b>	
População estimada (2018)	29.429 pessoas
População no último censo (2010)	28.376 pessoas
Densidade demográfica (2010)	33,16 hab/km <sup>2</sup>
<b>Trabalho e rendimento</b>	
Salário médio mensal dos trabalhadores formais (2016)	1,6 salários mínimos
Pessoal ocupado (2016)	2.014 pessoas
População ocupada (2016)	7,0 %
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo (2010)	54,2 %
<b>Educação</b>	
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010)	98,1 %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (2015)	4,1
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (2015)	3,4
Matrículas no ensino fundamental (2017)	5.882 matrículas

Matrículas no ensino médio (2017)	1.783 matrículas
Docentes no ensino fundamental (2015)	406 docentes
Docentes no ensino médio (2017)	62 docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental (2017)	80 escolas
Número de estabelecimentos de ensino médio (2017)	2 escolas
<b>Economia</b>	
PIB per capita (2016)	7.315,95 R\$
Percentual das receitas oriundas de fontes externas (2015)	98,7 %
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (2010)	0,570
Total de receitas realizadas (2017)	57.265,00 R\$ (×1000)
Total de despesas empenhadas (2017)	58.169,00 R\$ (×1000)
<b>Saúde</b>	
Mortalidade Infantil (2014)	23,75 óbitos por mil nascidos vivos
Internações por diarreia (2016)	5,9 internações por mil habitantes
Estabelecimentos de Saúde SUS (2009)	21 estabelecimentos
<b>Território e meio ambiente</b>	
Área da unidade territorial (2017)	855,664 km <sup>2</sup>
Esgotamento sanitário adequado (2010)	41,5 %
Arborização de vias públicas (2010)	78 %
Urbanização de vias públicas (2010)	0,3% <sup>9</sup>

Fonte: IBGE, 2019<sup>10</sup>.

De acordo com o IBGE (2019), no ano de 2010, o município apresentava 41,5% de esgotamento sanitário adequado, 78% de arborização de vias públicas e 0,3% de urbanização completa das vias, ou seja, presença de calçamento, meio fio, bueiro e passeios públicos.

<sup>9</sup> Ver mapas 04 e 05, referentes ao sítio urbano e as vilas.

<sup>10</sup> <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/maracana/panorama>

Mapa 4 - Sede municipal




Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Mapa 5 - Cidade e vilas



**MAPA DE CIDADE, VILAS, ESTRADA E ARRUAMENTO DO MUNICÍPIO DE MARACANÃ-PA**

<p><b>LEGENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">●</span> Vilas do Município de Maracanã</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid gray; width: 20px; display: inline-block;"></span> Arruamento urbano e ramais</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Estrada (PA-127)</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid brown; width: 20px; display: inline-block;"></span> Estradas - PA</li> <li><span style="color: blue;">~</span> Corpo d'água</li> <li><span style="background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Município de Maracanã</li> <li><span style="background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Limites Municipais</li> </ul>	 <p>Sistemas de Coordenadas Planas          Projeção: Transversa de Mercator          Datum: SIRGAS 2000          Fonte: IBGE          Elaboração: Kellem Melo</p>
---	--

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.



Quanto à estrutura administrativa, o município de Maracanã apresenta um total de dez secretarias, nas quais são indicadas na figura abaixo.

**Figura 10** - Organograma da prefeitura de Maracanã-Pa



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Quanto à estrutura da gestão ambiental, o município apresenta, conforme informações disponibilizadas no seu site oficial e entrevista realizada com o secretário de Meio ambiente, uma secretaria de meio ambiente, uma legislação municipal de meio ambiente (lei nº 03/2013) e o plano diretor (Lei complementar nº09 10/2006).

Um banco de dados geográficos é o que tem de mais importante em uma infraestrutura de dados geoespaciais. Portanto, para que se possa debater sobre gestão do território e elaboração de um zoneamento ecológico e econômico, a primeira pergunta que temos que fazer é, o município de Maracanã tem condições, no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente de gerar, estruturar e padronizar os dados e informações geoespaciais? Necessários para a tomada de decisão, principalmente os relacionados a questão ambiental, visto que, o

município em questão não possui base cartográfica digitalizada nem banco de dados (Ver tabela 03), fato que compromete a promoção do desenvolvimento local.

**Tabela 3 - Gestão ambiental municipal de Maracanã – PA**

<b>GESTÃO AMBIENTAL</b>	
<b>Base cartográfica digitalizada - existência</b>	<b>Não</b>
<b>Sistema de informação geográfica - existência</b>	<b>Não</b>
<b>O município iniciou o processo de elaboração da agenda 21 local</b>	<b>Não</b>
<b>O município realiza licenciamento ambiental</b>	<b>Não</b>
<b>O município implantou o cadastro ambiental rural - CAR</b>	<b>Não</b>

Fonte: MUNIC, IBGE (2015)

De acordo com as informações apresentadas na tabela acima, é possível observar que o desenvolvimento em bases sustentáveis deste município está seriamente comprometido, pois o mesmo não tem assumido o protagonismo nos assuntos relacionados ao meio ambiente, haja vista que não iniciou o processo de elaboração da agenda 21 local, não utiliza e nem aplica os instrumentos de gestão ambiental determinados na PNMA e em sua própria legislação (a PMMA, Lei nº 03/2013), não implantou o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o plano diretor está pendente de revisão, o ensaio de ZEE realizado pelo município apresenta informações inconsistentes e contraditórias, dentre outros fatores limitantes.

#### **4.2 Caracterização do Meio Físico**

Em termos geológicos, o município de Maracanã integra a formação Pirabas e o grupo Barreiras/Pós Barreiras, com rochas carbonáticas do Oligomioceno e clásticas do Pliopleistoceno, além de sedimentos quaternários inconsolidados. A geomorfologia da área é marcada pela presença dos tabuleiros costeiros e planícies lamosas e arenosas (MELO, 2017,

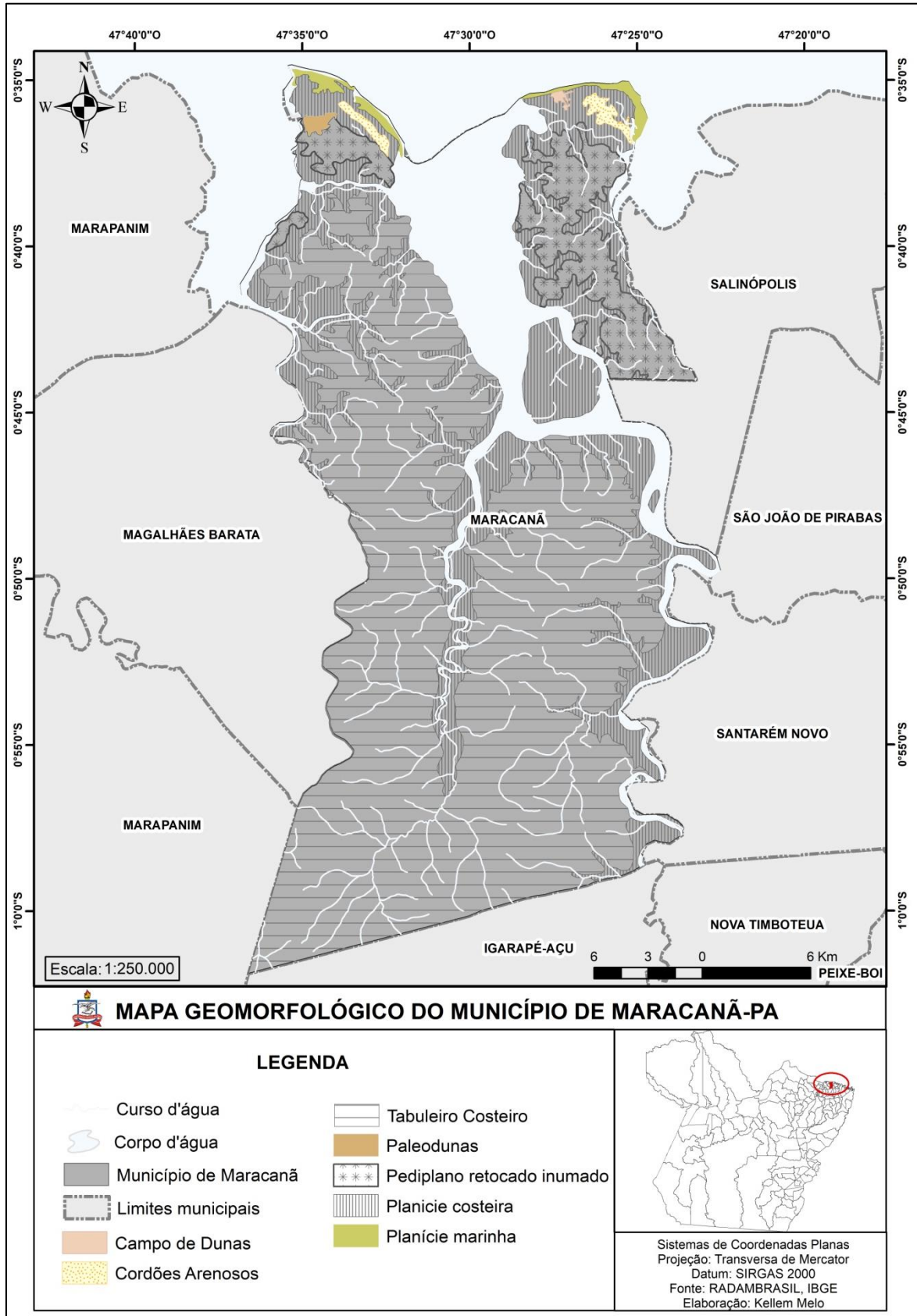
ROSSETI, RADAMBRASIL). Seu relevo, através de suas formas pouco pronunciadas, está inserido na unidade morfoestrutural Planalto Rebaixado da Zona Bragantina e, como destacado, no litoral de reentrâncias. São característicos tabuleiros ou baixos platôs, aplainados e dissecados, terraços e áreas de várzeas. A topografia de Maracanã é caracterizada pelo relevo tabuleiros e planícies plana e levemente onduladas (FERREIRA, 2003) (ver mapa 06 e 07).

Apresenta temperatura média de 25°C, a cobertura vegetal da franja costeira é predominantemente constituída de manguezais e restingas, ecossistemas que ocupam as faixas de planícies, lamosas e arenosas. Na porção interior, predominam as terras firmes, colonizadas por um mosaico vegetacional que inclui savana-parque (cerrados), matas secundárias (capoeiras) e nos fundos de vale, os ecossistemas típicos de água doce como várzeas e igapós, ou seja, a cobertura vegetal acompanha as variações topográficas e hidrográficas.

O planalto rebaixado da zona bragantina (tabuleiros costeiros) e as planícies costeiras e aluviais, correspondem aos seguintes domínios morfoestruturais: Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas (Terciário) e Depósitos Sedimentares Quaternários, (planícies), respectivamente. Os planaltos são compostos por rochas sedimentares e as planícies e pequenos terraços fluviais áreas constituídos de sedimentos inconsolidados de ambientes fluviais, fluviomoinhos, lagunares e eólicos (ver mapas 06, 07 e 08).

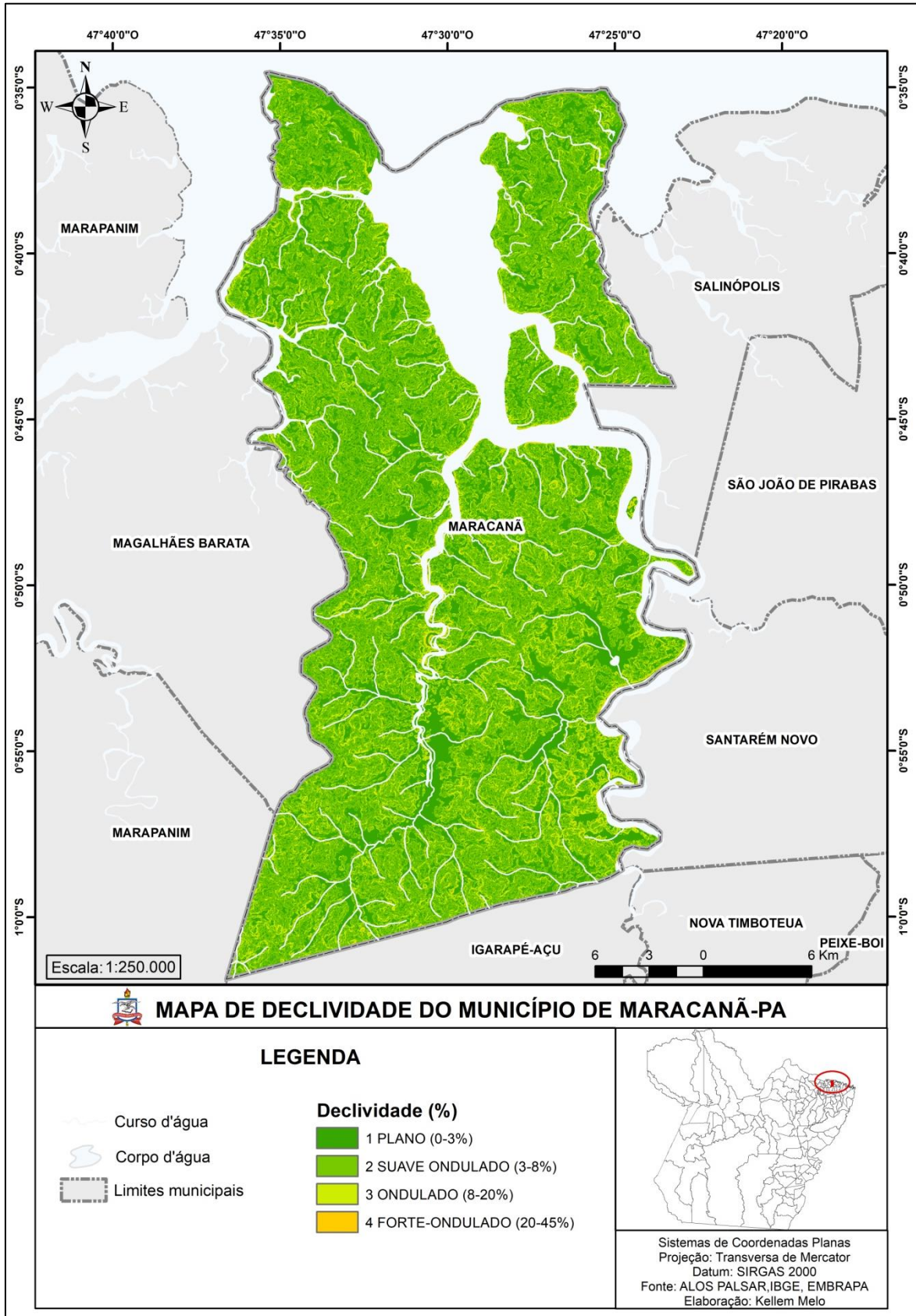


Mapa 6 - Unidades geomorfológicas de do município de Maracanã/PA



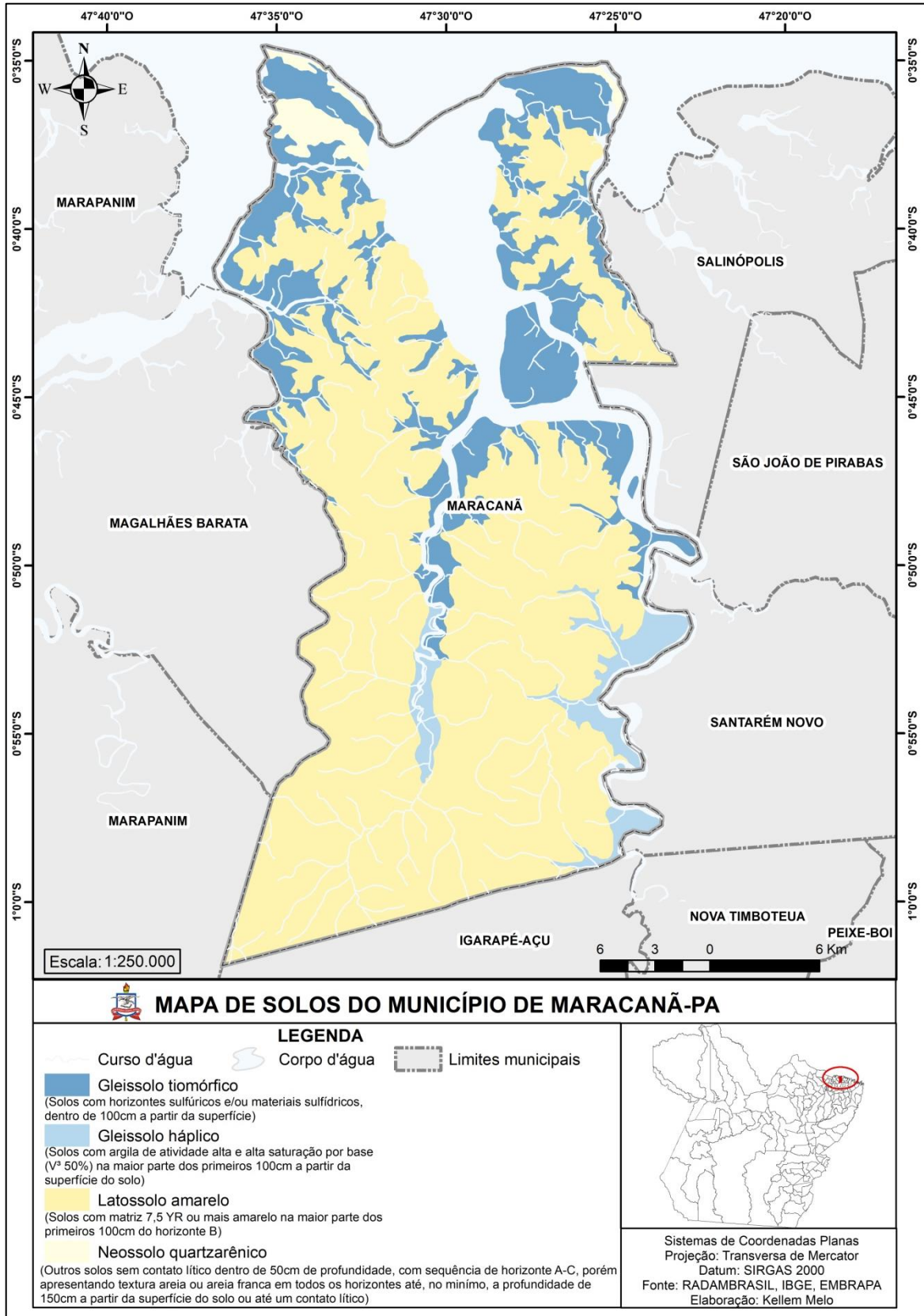
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Mapa 7 - Declividade do município de Maracanã/PA



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Mapa 8 - Solos do município de Maracanã/PA

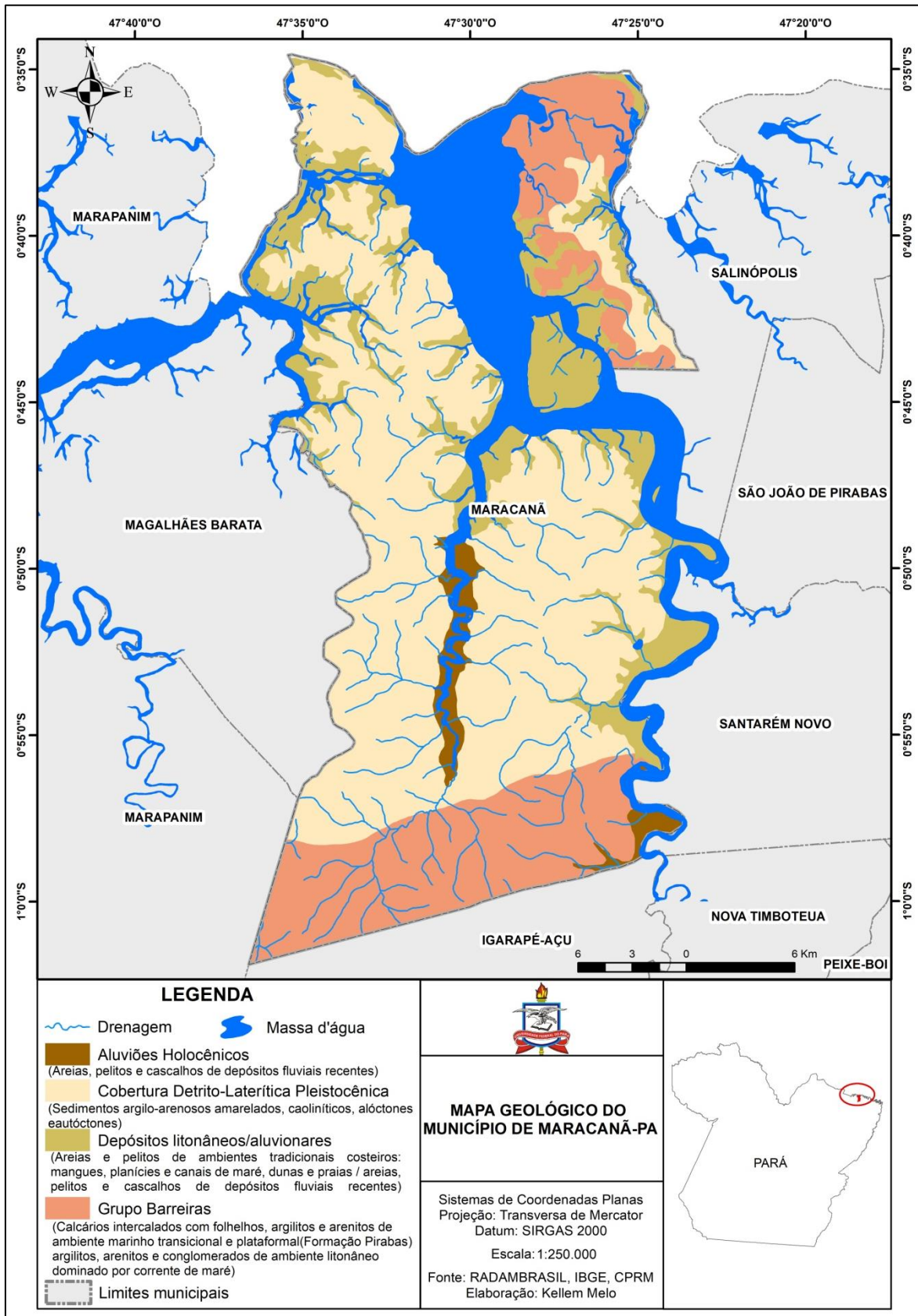


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Ainda conforme estes autores, a geologia do município é constituída por camadas de rochas carbonáticas (Oligoceno-Mioceno), de origem marinha, correspondentes à Formação Pirabas e rochas clásticas (arenitos, siltitos e argilitos de coloração vermelho, amarelo e branco) e aluviões de cascalhos, areias e argilas, do Grupo Barreiras/Pós-Barreiras (Mioceno ao Holoceno). Para aqueles autores, as planícies, dividem-se em costeira e aluvial (maré e inundação ). Aquelas podem ser definidas como as faixas litorâneas de baixos gradientes topográficos, sujeitas às inundações por maré, constituídas de sedimentos flúvio-marinho, depositados por marés, ondas e ventos. Estas, distribuem-se pelo interior dos vales fluviais, sujeitas às influências do regime fluvial (ver mapa 09).



**Mapa 9 - Geologia do município de Maracanã/PA**

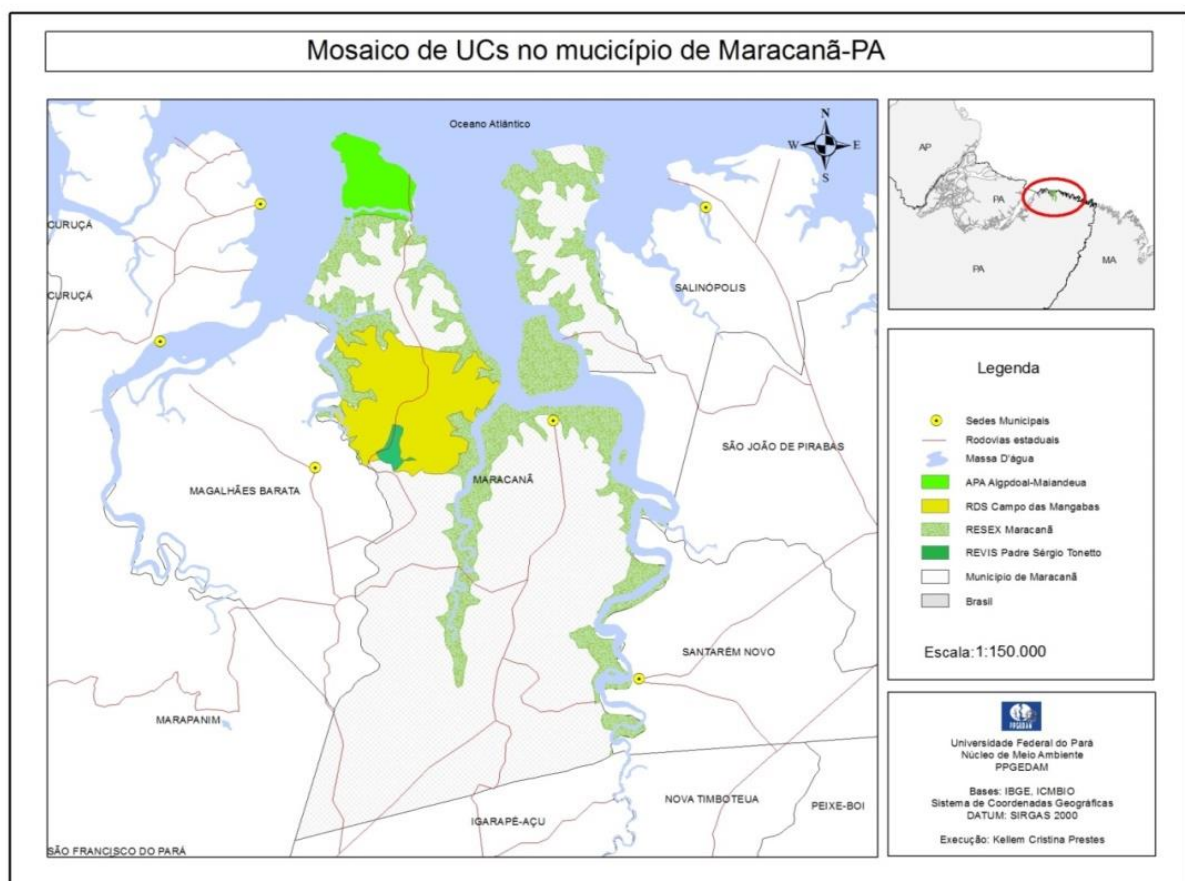


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Como destacado, as planícies, sob influência flúvio marinha, são colonizadas por manguezais (vegetação anfíbia adaptada aos solos lamosos e salinos, inundados diariamente pelas marés) e restingas, vegetação psamófila-halófila, adaptadas aos solos quartzosos marinhos, com forte presença de sal) (MELO, 2008; BOHRER e GONÇALVEIS, 1989).

Os manguezais são frondosos em todo o litoral norte, formam cinturão de até 30 km de largura. Além da biodiversidade, sustentam populações tradicionais que desenvolvem cultura secular da pesca e coleta de crustáceos. Em Maracanã e em quase todos os municípios do litoral paraense, são alvo de ações positivas por parte do governo federal, pois compõem um conjunto de unidades de conservação de uso sustentável, adequadas tanto para a preservação ambiental, quanto para a conservação dos modos de vida tradicionais (ver mapa 12).

**Mapa 10 - UC's no município de Maracanã-PA**



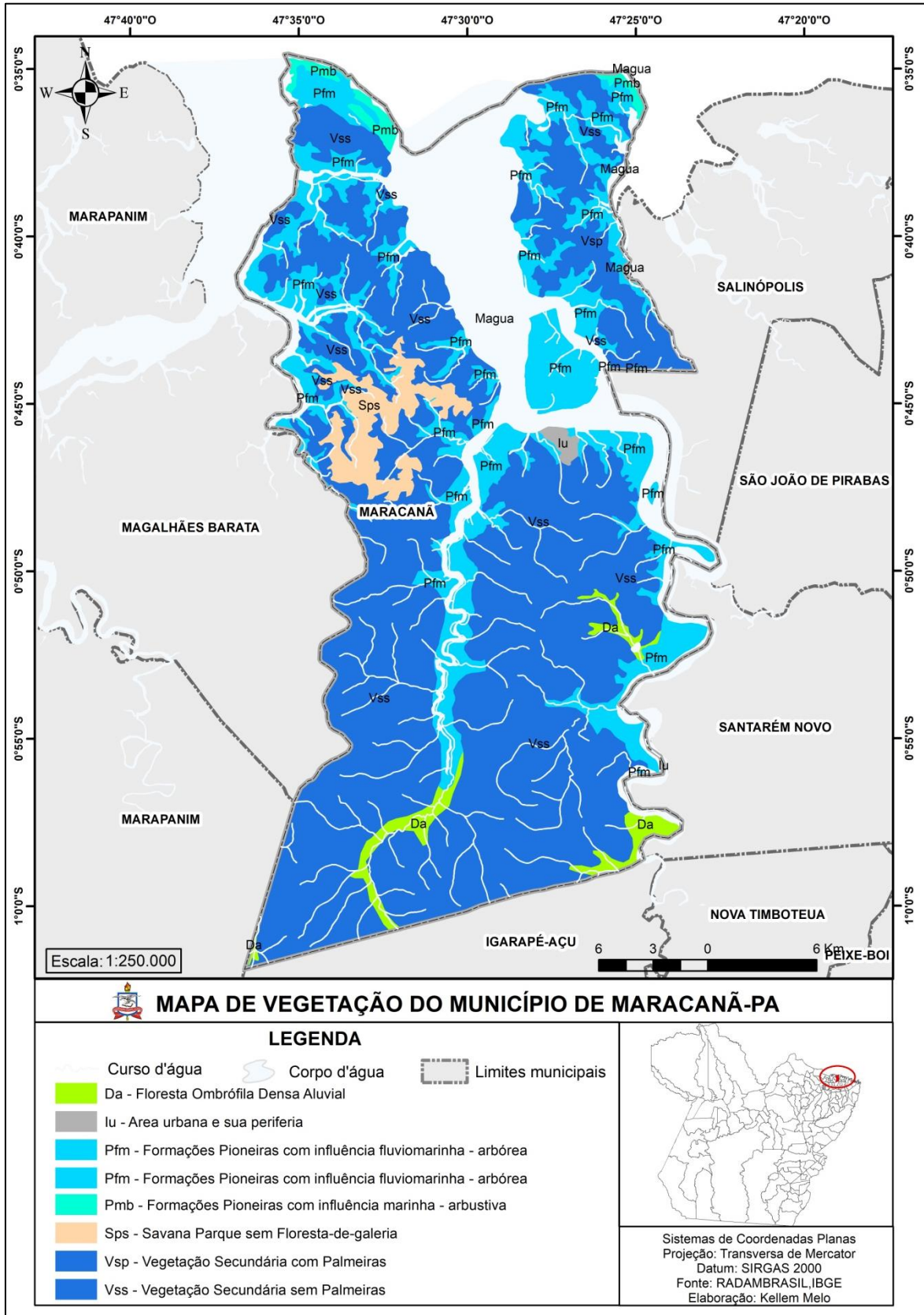
Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Nas planícies aluviais, foram mapeadas por Melo (2017), algumas formações de buritizais e açazeiros, além de outras palmeiras como o tucumã, o murumuru, o marajá e o ubim. Os ambientes dos fundos de vale são áreas de nascentes, devido ao afloramento do

lençol freático e por serem bacias de captação. Esses elementos, conforme este autor, deveriam ser objeto de atenção das autoridades poderiam também serem transformadas em unidades de conservação na escala municipal, pois ainda predomina na região costeira o desmatamento. Para ele, essas paisagens são de grande valia para o potencial turístico e geocológico do litoral paraense; além, evidentemente, de sua importância para a reprodução das comunidades tradicionais de pescadores e catadores de caranguejo. Conforme o que segue:

Essa breve descrição demonstra que a zona costeira não é a constatação óbvia da faixa de contato entre terra e mar, mas um conjunto paisagístico único, resultante de longa herança de “combinações morfológicas, tectônicas, eustáticas, abrasivas, deposicionais” e florísticas [...]. São paisagens diferenciadas o que exige dos planejadores e gestores públicos ações igualmente diferenciadas para o ordenamento e gestão territorial [...]. Reiteramos que o caminho para tanto é a elaboração de zoneamento ambiental, que represente a um só tempo, o potencial ecológico e as formas de ocupação, desde que possuam a escala adequada (MELO, p. 39).

Mapa 11 - Conjuntos vegetacionais do município de Maracanã/PA



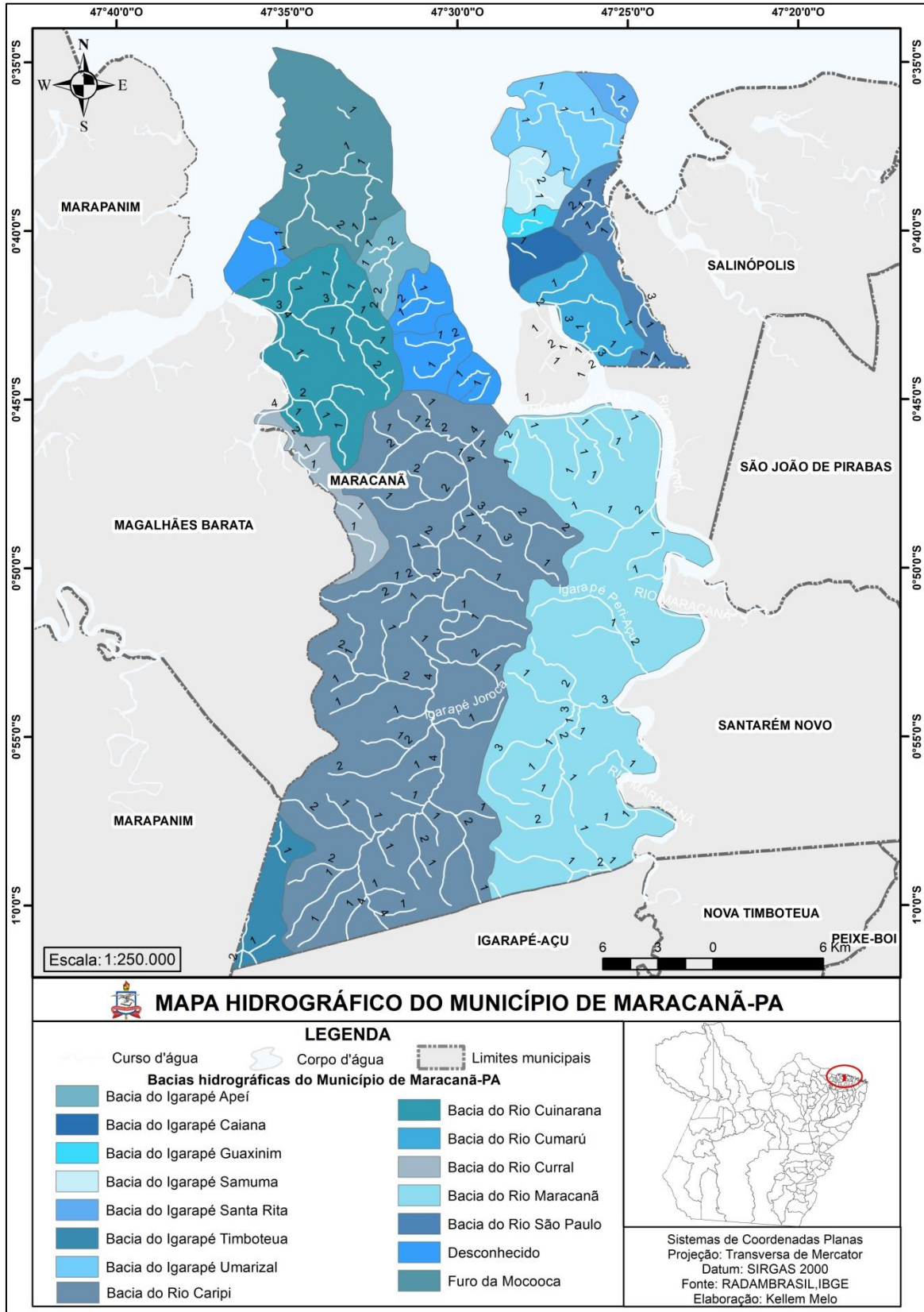
Fonte: Produzido pela autora, 2019.



A hidrografia é composta por rios, igarapés, furos, canais de maré e baías, como pode ser observado no mapa .

O município apresenta em seu território um total de 14 bacias e micro bacias hidrográficas, com hierarquização fluvial da primeira até a quarta ordem. As águas apresentam relação direta com a distribuição da vegetação, sendo portanto fundamentais no processo de planejamento e ordenamento do território.

Mapa 12 - Hidrografia do município de Maracanã /PA



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Com a intenção de contribuir tecnicamente para que o mesmo possa promover, de maneira satisfatória, o planejamento/gestão ambiental com vistas ao desenvolvimento local, apresentamos no próximo capítulo, uma proposta de zoneamento ecológico e econômico, bem a disponibilização em formato digital dos dados e informações gerados pelo presente estudo.

## 5. PROPOSTA DE ZONEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE MARACANÃ/PA

A proposta de zoneamento ora apresentada é o resultado da interpretação dos mapas base acima apresentados, do mapa de uso e cobertura da terra e fusão entre todos os dados levantados.

O critério para a delimitação das zonas levou em consideração principalmente os fatos geológico/geomorfológicos, sobre os quais acrescentou-se os aspectos pedológicos, hidrográficos e vegetacionais. A definição das tipologias de uso para cada zona levou em consideração além dos aspectos físicos, as determinações legais.

A ênfase nas normas legais foi necessária porque em se tratando de ordenamento territorial, o Estado é sem dúvida, o ente primaz da produção do espaço. Em Maracanã este ponto é particularmente desafiador para o zoneamento, pois o município tem o seu território pulverizado entre os governos federal e estadual, através do conjunto de unidades de conservação.

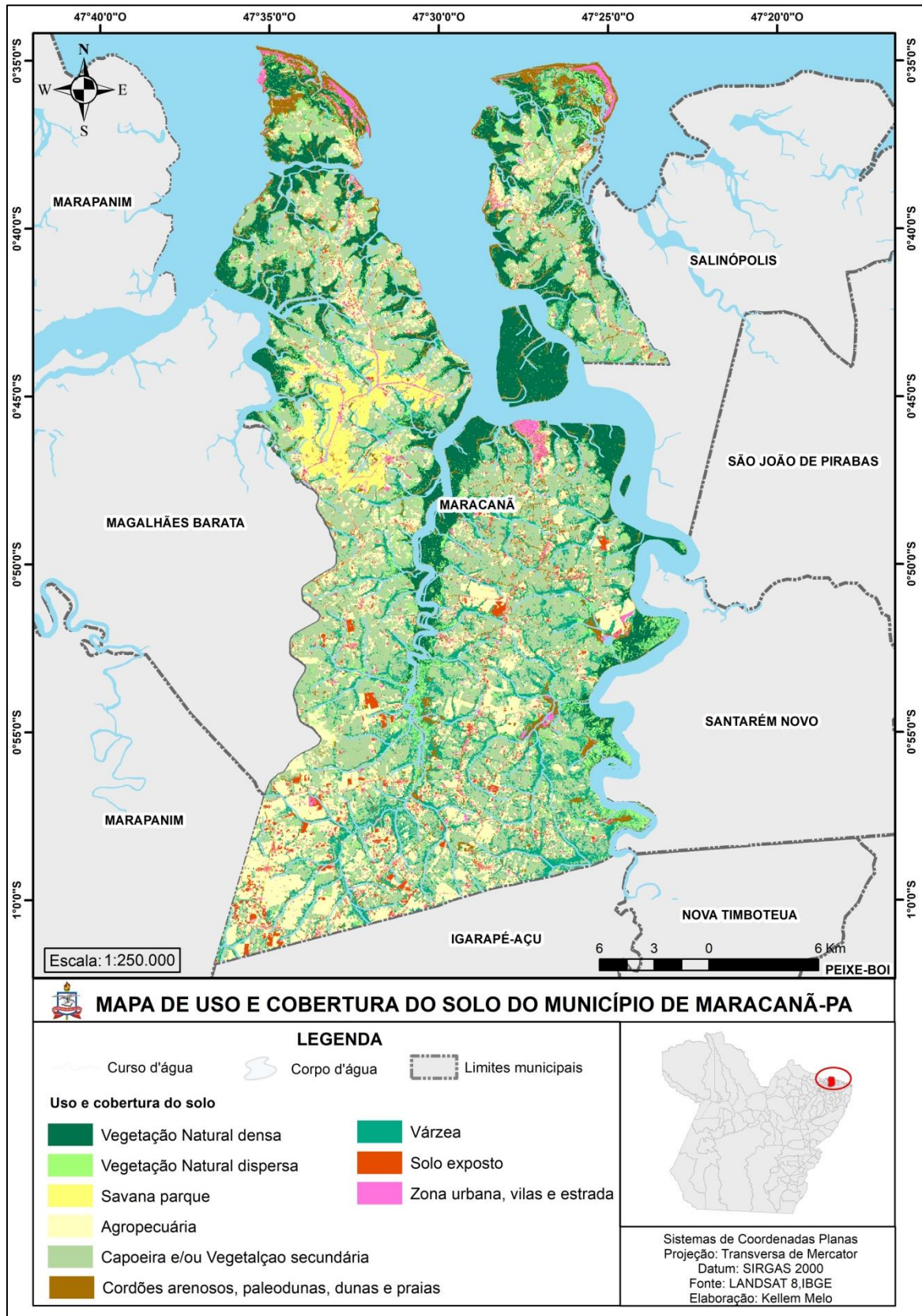
Essa relação, entre o Estado e o espaço é fundamental para entendermos a organização espacial e a degradação ambiental. O Estado atua na reestruturação das paisagens e territórios, seja através do ordenamento, pelo conjunto de normas legais, seja, pela implantação das políticas de incremento técnico que dotam os territórios das condições necessárias à circulação do capital.

Conforme argumenta Melo (2017, p. 95):

Na Microrregião do Salgado, a ação do Estado dá-se de muitas maneiras, mas sobretudo pela regulação do uso, materializado na criação de um mosaico de RESEX, RDS e Refúgio da Vida Silvestre; precisamente na franja costeira, [...]. Além de criar os mecanismos para a instalação de equipamentos técnicos voltados igualmente para a faixa de contato com o mar, principalmente nas praias [...].

Cabe ressaltar que enquanto Estado, os poderes municipais da microrregião deveriam ampliar suas responsabilidades no planejamento e gestão ambiental. Para Maracanã isto é urgente pois como pode ser observado na tabela 02, item economia, de acordo com o IBGE (2019), o percentual das receitas oriundas de fontes externas (2015) correspondia a 98,7 %. O município tem potencial como pode ser observado no mapa de uso e cobertura da terra, para o turismo, pesca e agricultura sendo que esta última atividade pode ser desenvolvida nas amplas faixas de tabuleiros, cabendo apenas ações de planejamento e de aplicação das normas do Código Florestal para reduzir as manchas de solo exposto.

Mapa 13 - Síntese do uso do solo em Maracanã –PA



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Como visto, o conjunto paisagístico do município é fantástico! Inclui manguezais, restingas, floresta aluvial, cerrado (savana parque), praias, dunas e faixas de capoeira (floresta secundária). As manchas de solo exposto podem facilmente ser objeto de ações para a regeneração da vegetação.

Não há contudo, para da criação do mosaico de unidades de conservação, extremamente importante, outras ações para potencializar o uso sustentável da natureza.

Como exemplo podemos o destacar o Plano Diretor Participativo do Município de Maracanã que definiu o macro zoneamento para o município em quatro zonas, da seguinte forma: a) Macrozona de Proteção Integral; b) Macrozona Rural; c) Macrozona Urbana e d) Macrozona Rural de Transição ou Expansão Urbana. A primeira crítica a este documento é que não foi definido um "macrozona de uso sustentável", mas apenas de proteção integral, numa clara dissonância com a legislação e ao própria RESEX de Maracanã que é de uso sustentável, mas que no documento municipal é definido como de proteção integral, correspondendo as "áreas de marinha que cobrem toda a orla do Rio Maracanã, as áreas de mangue, além das margens de rios e igarapés" (MARACANÃ, 2006). A figura abaixo, corresponde aos limites destas macrozonas.

**Figura 11 - Macrozoneamento do município de Maracanã**

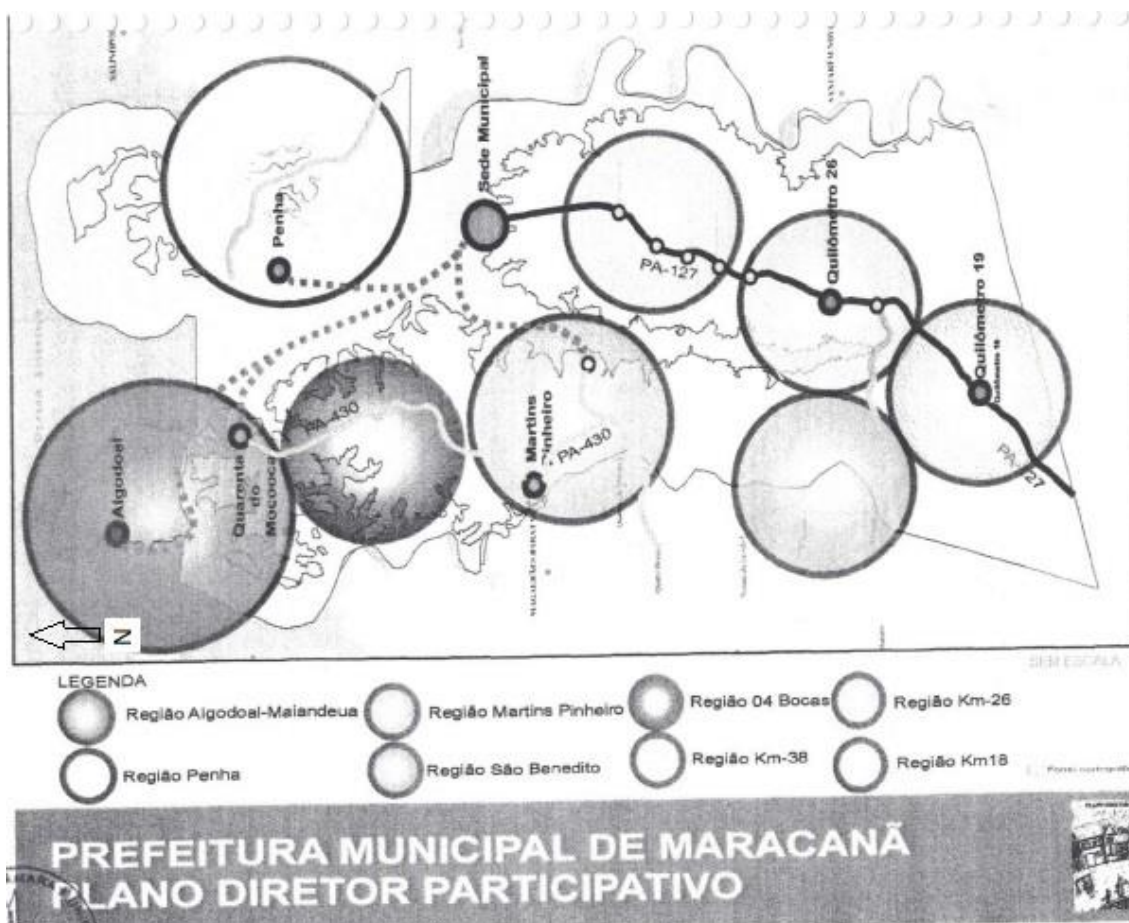


Fonte: Lei Complementar nº 09 de 05 de Outubro de 2006.



A figura 12, corresponde a Macrozona Rural, composta pelas seguintes zonas: a) Região I - área de influência Algodal/Maiandeuá; b) Região II - área de influência de Vila da Penha; c) Região III - área de influência de Quatro Bocas; d) Região IV - área de influência do Km 26; e) Região V - área de influência do Km 18/ PA-127; f) Região VI - área de influência do Km 19 - Vila São Benedito; g) Região VII - área de influência do Km 38; Região VIII - área de influência Martins Pinheiro.

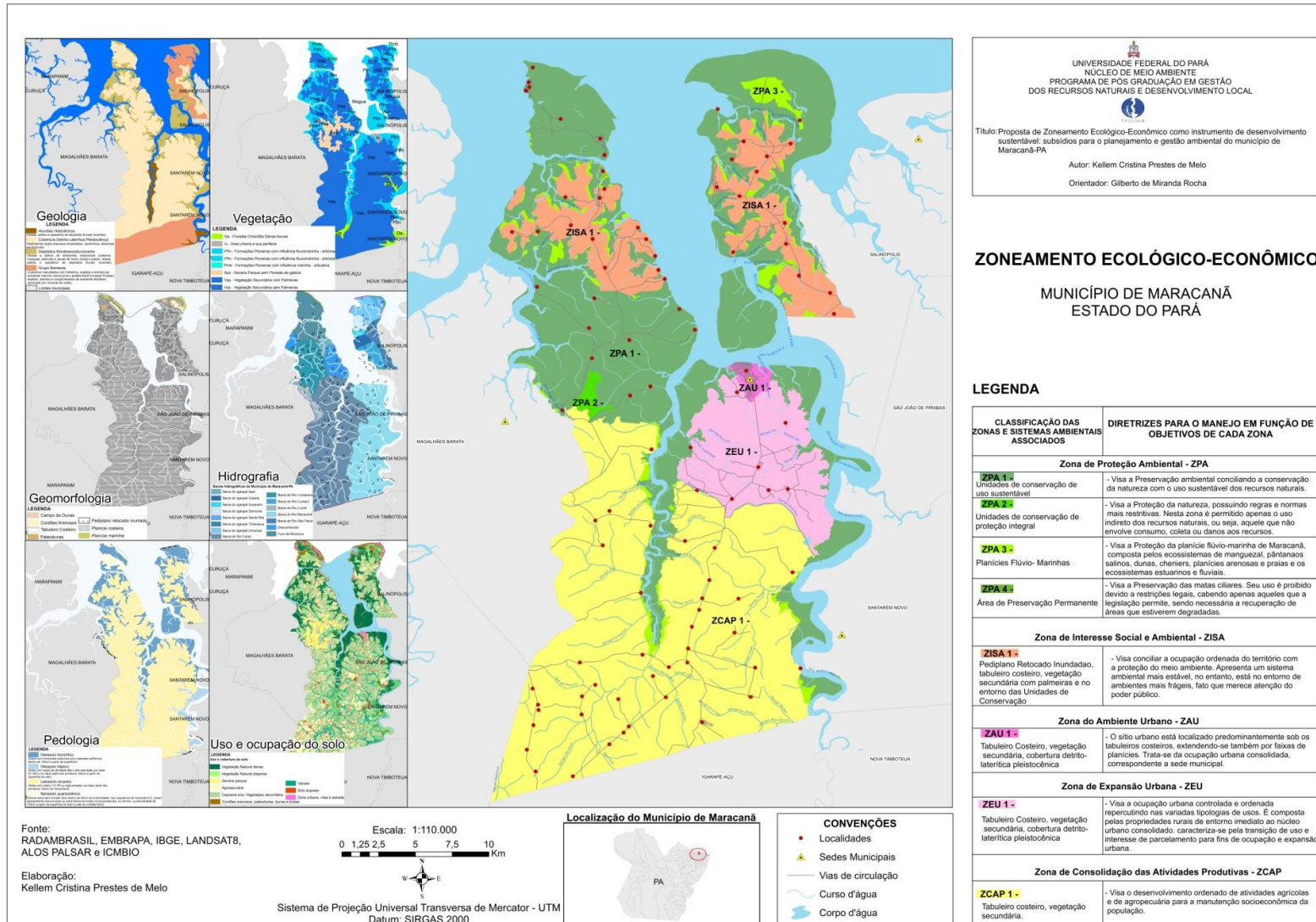
**Figura 12** - Macrozoneamento do município de Maracanã



Fonte: Lei Complementar nº 09 de 05 de Outubro de 2006.

O mapa seguinte corresponde a nossa proposta de zoneamento para o município em questão. Como destacado, as zonas foram definidas com base na geologia/geomorfologia e suas correspondentes vinculações com a vegetação e hidrografia, além dos componentes legais e formas de usos prevalentes.

Mapa 14 - Zoneamento Ecológico Econômico do Município de Maracanã - PA



Fonte: Elaborado pela autora, 2019



As zonas, conforme o mapa, foram definidas da seguinte forma: Zona de Proteção Ambiental (ZPA), subdividida em:

- ZPA1 - Unidades de Conservação Sustentável. - Esta tem por finalidade a Preservação ambiental conciliando a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais;
- ZPA2 - Unidades de Proteção Integral. - Visa a Proteção da natureza, possuindo regras e normas mais restritivas. Nesta zona é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos;
- ZPA3 - Planícies flúvio-marinhas. - Visa a Proteção da planície flúvio-marinha de Maracanã, composta pelos ecossistemas de manguezal, pântanos salinos, dunas, cheniers, planícies arenosas e praias e os ecossistemas estuarinos e fluviais;
- ZPA4 - Área de preservação permanente. - Visa a Preservação das matas ciliares. Seu uso é proibido devido a restrições legais, cabendo apenas aqueles que a legislação permite, sendo necessária a recuperação de áreas que estiverem degradadas.

Zona de interesse social e ambiental (ZISA), correspondente a:

- ZISA1 - Pediplano retocado inundado, tabuleiro costeiro, vegetação secundária com palmeiras e no encontro das unidades de conservação. - Visa conciliar a ocupação ordenada do território com a proteção do meio ambiente. Apresenta um sistema ambiental mais estável, no entanto, está no entorno de ambientes mais frágeis, fato que merece atenção do poder público;

Zona do ambiente urbano (ZAU), correspondente a:

- ZAU1 - Tabuleiro costeiro, vegetação secundária, cobertura detrítico laterítica pleistocênica. - O sítio urbano está localizado predominantemente sob os tabuleiros costeiros, estendendo-se também por faixas de planícies. Trata-se da ocupação urbana consolidada, correspondente a sede municipal;

Zona de expansão urbana (ZEU), corresponde a:

- ZEU1 - Tabuleiro costeiro, vegetação secundária, cobertura detrítico-laterítica pleistocênica. - Visa a ocupação urbana controlada e ordenada repercutindo nas variadas tipologias de usos. É composta pelas propriedades rurais de entorno imediato ao núcleo urbano consolidado. caracteriza-se pela transição de uso e interesse de parcelamento para fins de ocupação e expansão urbana;

Zona de consolidação das atividades produtivas - ZCAP

- ZCAP1 - Tabuleiro costeiro, vegetação secundária. - Visa o desenvolvimento ordenado de atividades agrícolas e de agropecuária para a manutenção socioeconômica da população.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa procurou realizar análise do debate ambiental e os seus reflexos nas políticas de planejamento ambiental e ordenamento territorial, com vistas a elaborar uma proposta de zoneamento ecológico e econômico para o município de Maracanã/PA. A primeira limitação deste trabalho é que qualquer proposta desta natureza deverá antes de mais nada, conforme a lei e as metodologias amplamente divulgadas pelos órgãos ambientais, é que ela deverá ser participativa e interdisciplinar. E esta, enquanto exercício acadêmico não poderia incluir as determinantes mencionadas.

Portanto, nosso objetivo é contribuir para o aperfeiçoamento de metodologias para a elaboração de ZEE e também disponibilizar este produto final para os gestores daquele município, tanto os escritos, quanto os arquivos digitais e esperamos que de alguma maneira eles possam contribuir para a melhor conservação da natureza e para melhorar a vida das pessoas.

Pois no nosso entendimento, o Plano Diretor Participativo de Maracanã ainda apresenta inconsistências técnicas que precisam ser ajustadas para que ele cumpra os seus objetivos.

Admitimos que a definição das zonas, mesmo apoiadas de alguma maneira nos roteiros metodológicos e tendo definido como critério o relevo para o estabelecimento dos limites, estas não deixaram de ser arbitrárias.

Contudo, por mais arbitrária que seja, esperamos que o conjunto dos mapas possam contribuir de alguma forma. Pois o desenvolvimento local só poderá se efetivar quando pautado no conhecimento sobre a dinâmica da natureza e este é certamente adquirido quando compreendido o arranjo das formas naturais.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, P. S. **Princípios de cartografia básica.**(Trad.). Illinois: Illinois State University, 1983.

AB' SÁBER, A. N. **Amazônia do discurso à práxis.** São Paulo: Edusp, 2004.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, E. J. S. **Formação territorial e práticas ambientais na Zona Costeira Amazônica: litoral Tauá-Vigia-Colares (PA).** Projeto de Pesquisa (PROPESP) – Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento. Ananindeua: Universidade Federal do Pará, 2017.

BATISTELA, T. S. **O Zoneamento Ambiental e o desafio da construção da Gestão Ambiental Urbana.** Dissertação (Mestrado) – Brasília: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, 2007.

BERNARDES. J. A; FERREIRA. F. P. M. **Sociedade e Natureza.** In: CUNHA. S. B; GUERRA. A. J. T. (Orgs.). A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil – 4ª ed. 2008

BARRETO, A. A. **A questão da informação.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.8, nº4, 1994.

BORDALO, C. A. L. **Gestão ambiental no estado do Pará.** In: ROCHA. G. M. (Org.). Gestão ambiental: desafios e experiências municipais no estado do Pará. Belém: EDUFPA, 2007.

BORGES, K. A. V. **Modelagem de dados geográficos: uma extensão do modelo OMT para aplicações geográficas.** Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte: Escola de Governo – Fundação João Pinheiro, 1997.

BRASIL. Constituição, 1988.

BRASIL. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. Decreto nº 6.666. 2008. Disponível em <http://www.inde.gov.br>.

BRASIL. Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. **Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7661.htm)>. (Acesso em: 31/07/2017)

BRASIL. MMA. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha/por:** Fundação BIORIO, Secretaria de Estado de Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará, 2007.

BRASIL. MMA. **A Zona Costeira e Seus múltiplos usos**, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/a-zona-costeira-e-seus-m%C3%BAltiplos-usos>. Acesso: 01/11/2017.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

BURSZTYN, Marcel; BURSZTYN, Maria. **Fundamentos de política e gestão ambiental: os caminhos do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

CÂMARA, G. et al. **Anatomia de sistemas de informações geográficas**. Campinas: Unicamp, 1996.

CÂMARA, G. et al. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos, INPE, 2001 (on-line, 2a. edição, revista e ampliada).

CONCAR. Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Digitais Vetoriais. Brasília, 2007.

CONCAR, Plano de Ação para a Implantação da INDE. Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), 2010.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

DIAS, R. M. P. **Infra-estruturas Municipais de Dados Espaciais**. Dissertação (Mestrado). Lisboa: Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa, 2006.

DIAS, D; ROCHA, G. **Reserva extrativista marinha Mãe Grande Curuçá, ação local e mobilidade populacional**. In: ROCHA, G; TEISSERENC, P; SOBRINHO, M. V. (Orgs.). *Aprendizagem Territorial: Dinâmicas territoriais, participação social e ação local na Amazônia*. Belém: NUMA, 2016.

DUEKER, Kenneth J. **Geographic Information Systems: toward a geo-relational structure**. *Proceedings AutoCarto 7*, Washington-DC, 1979

ELL-RBRINI, M et al. Erosão e progradação no Pará. In: **erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília: MMA, 2006.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008

FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM. **Gestão ambiental municipal**: módulo básico, responsabilidade técnica de Paulo Serpa. São Paulo, 2007. 246 p

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo/cidades, 2010. Disponível em: ><http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php?lang=<>. Acesso: 01/12/2017.

INDE, C. d. **Plano de Ação para implementação da INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais**. Rio de Janeiro: CDDI, IBGE, 2010.

LEFF, Henrique. **As Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação dos saberes ao diálogo de saberes**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

Legislação brasileira sobre meio ambiente [recurso eletrônico] : instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente / organização: Roseli Senna Ganem ; textos: Maurício Mercadante, Maurício Boratto Viana. -- Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. 119 p. – (Série legislação ; n. 181)

LEME, T. N. **Os municípios e a política nacional de meio ambiente**. Planejamento e Políticas Públicas. 2010.

LIMA, L, A. T. **Infra-estrutura de Dados Espaciais como ferramenta de integração, disseminação e análise de dados para o Sistema Estatístico Nacional de Cabo Verde**. Dissertação (Mestrado). Cabo verde: Mestrado em Ciências e Sistemas de Informação Geográfica, Universidade de cabo verde, 2012.

MACHADO, C. C. et al. A agenda 21 como um dos dispositivos da educação ambiental. Revista ambiente e educação. Rio Grande: 2007. V.12. Nº 1.

MARUYAMA, H. Y AKIYAMA, M. **Responsability of NMO's for Sustainable Development**. Cambridge: Conference, 2003.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 2003

MARTINELLI, M. **sistema de informações geográficas (sig): teoria e método para representação do espaço geográfico**. Tese (Doutorado). São Paulo: Pós-Graduação em Geografia Humana-USP, 2001.

MASSER, I. **Building European Spatial Data Infrastructures**. Redland, California: ESRI Press, 2007.

MATUS, C. **Adeus senhor presidente: planejamento, antiplanejamento e governo**. (trad.). Recife: Litteris editora, 1989.

MELO, P. A. **Paisagens Setentrionais, entre veredas e culturas**. 127f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2017.

MELO, P. A. **Apropriação da natureza e sensibilidade de paisagens costeiras: proposições para a gestão ambiental da área urbana de Salinópolis (PA)**. Dissertação (Mestrado) - Belém: PPGeo/IFCH/Ufpa, 2008.

MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. D. **Roteiro de cartografia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013

MENDES, A. C.; SILVA, M. S.; SANTOS, V. F. **Análise do meio físico para a gestão ambiental das ilhas de algodoal e atalaia (NE do Pará)**. In: PROST, M. T.; MENDES, A. C. *Ecosistemas costeiros: impactos e gestão ambiental*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2013.

MUEHE, D. **O litoral brasileiro e sua compartimentação**. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

NAKAMURA, E. T. **Infraestrutura de dados espaciais em unidades de conservação: uma proposta de disseminação da informação geográfica do parque estadual de intervalos – SP**. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Programa de pós-graduação em geografia física, universidade de São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, C. **Curso de cartografia moderna**. Rio de Janeiro : FIBGE, 1988

OLIVEIRA, M. O. **Estruturação de dados geoespaciais temporais para apoiar o planejamento e a gestão do território**. Tese (Doutorado). Florianópolis: Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil- PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, 2015.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, organizações e métodos: uma abordagem gerencial**. 13. ed. São Paulo: [s.n.] 2002

ONSRUD, H. **Survey of national spatial data infrastructures around the world**. [S.l.: s.n.] 2001. Disponível em: <<http://www.spatial.maine.edu>>.

PARMA, G. C. **Mapas cadastrais na Internet: servidores de mapas**. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis, 15 a 19 de Outubro, 2006. Anais. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

PAIXÃO, S.; NICHOLS, S.; COLEMAN, D. **Towards A Spatial Data Infrastructure: Brazilian Initiatives**. Brasil: Revista Brasileira de Cartografia, 2008.

PEC. **Programa de estudos costeiros**. Disponível em: <<http://marte.museu-goeldi.br/pec>>. Acesso em: Julho de 2017.

PEREIRA, L. C. C. **A zona costeira amazônica brasileira: limite e características**. Belém: Anais da 59ª Reunião Anual da SBPC -, PA, 2007.

PROST, M. T. ; MENDES, A. C. **Ecosistemas Costeiros : impactos e gestão ambiental**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2013.

PY, H. **A Infraestrutura de dados Espaciais**. WCGE Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico. Florianópolis, 2011. Acesso em 21/01/2018. Disponível em: [http://www4.serpro.gov.br/wcge2011/apresentacoes/painelhesley\\_py.pdf](http://www4.serpro.gov.br/wcge2011/apresentacoes/painelhesley_py.pdf)

RAJABIFARD, A.; WILLIAMSON, I. P. **The Need and Nature of Regional SDI for Middle East**. GIS Development-Middle East, 2005.

RAJABIFARD, A., CHAN, T. O., & WILLIAMSON, I. **The Nature of Regional Spatial Data Infrastructures**. *The 27th Annual Conference of AURISA*. New South Wales, Australia, 1999.

RIBEIRO, M. S. S. **Descentralização da gestão ambiental e licenciamento na Amazônia: o caso do município de Laranjal do Jari (AP)**. Dissertação (Mestrado). Belém: PPGEDAM/NUMA/UFPA, 2016.

ROCHA, G. M. **Aprendizagem territorial**. In: ROCHA, G. M.; TEISSERENC, P.; VASCONCELLOS SOBRINHO, M. (Org.). *Aprendizagem territorial: dinâmicas territoriais, participação social e ação local na Amazônia*. Belém: NUMA/UFPA, 2016.

ROSA, R. **Geotecnologias na geografia aplicada**. Uberlândia: UFU. *Revista do Departamento de Geografia*, 16 (2005) 81-90

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. São Paulo : Hucitec, 1996.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1998.

SILVA, A. de B. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas: Conceitos e Fundamentos**. Campinas: Editora da UNICAMP 1999, 236p.

SZLAFSZTEIN, C. F. Indefinições e obstáculos no gerenciamento da zona costeira do Estado do Pará, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, 9 (2), 2009, p. 47-58.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

SOUZA FILHO et. al. **Bibliografia da zona costeira amazônica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2005.

STAR, J; ESTES, J. **Geographic Information Systems: an introduction**. New Jersey : Prentice Hall, 1990.

STROHAECKER, T. M. **A urbanização no Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa**. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

ROBINSON, A. H. et al. **Elementos de Cartografía**. Barcelona: Ediciones Omega, 1987. 543 pp. (1ª edição 1953, New York).

TAYLOR, D. R. F. **A conceptual basis for cartography: new directions for the information era**. Enschede : The Cartographic Journal, 1991.

TEIXEIRA, A. L. de A. **GEO-INF+MAP Um Sistema de Informação Geográfica**. (Tese de Livre Docência). Rio Claro: IGCE/UNESP, 1990.



VASCONCELLOS, M.; VASCONCELLOS, A. M. A. **Participação e desenvolvimento territorial: reflexões a partir do programa proambiente.** In: ROCHA, G. M.; MAGALHÃES, S. R.; TEISSERENC, P.(Org.). Territórios de desenvolvimento e ações públicas. Belém: Editora universitária UFPA, 2009.

VASCONCELOS SOBRINHO, M. **Notas introdutórias sobre desenvolvimento e desenvolvimento territorial.** In: MITSCHERIN, T. A.; ROCHA, G. M.; VASCONCELOS SOBRINHO, M. (Org.). Desenvolvimento local e direito a cidade na floresta amazônica. Belém: NUMA/UFPA, 2013.

WARNEST, M. A. **Collaboration model for national spatial data infrastructure in federated countries.** Melbourne: Department of Geomatics, the University of Melbourne, 2005. 261 p.