



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

André Luiz Santos de Albuquerque

**EVOLUÇÃO URBANA E CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA PLANÍCIE  
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE PARIPUEIRA - ALAGOAS.**

Maceió, AL  
2016

**ANDRÉ LUIZ SANTOS DE ALBUQUERQUE**

**Evolução urbana e caracterização geoambiental da planície costeira do município de Paripueira - Alagoas.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Alagoas, como requisito final para obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Orientadora: Prof. Dra. Rochana Campos de Andrade Lima Santos

Maceió, AL  
2016

Evolução urbana e caracterização geoambiental da planície costeira do município de Paripueira - Alagoas.

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
Bibliotecária: Janaína Xisto Barros de Lima

A345e Albuquerque, André Luiz Santos de.  
Evolução urbana e caracterização geoambiental da planície costeira do município de Paripueira - Alagoas / André Luiz Santos de Albuquerque. – 2016.  
111 f. : il.

Orientadora: Rochana Campos de Andrade Lima Santos.  
Dissertação (mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas.  
Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Curso de Geografia.  
Maceió, 2016.

Bibliografia: f. 105-111.

1. Geografia urbana. 2. Evolução urbana - Alagoas. 3. Geoambiental.  
4. Planície costeira – Paripueira (AL). I. Título.

CDU: 911.375.5(813.5)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE-ALAGOAS  
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE  
CAMPUS A C. SIMÕES, BR 104 - NORTE, KM 13  
CIDADE UNIVERSITÁRIA  
CEP 57.072-970 TEL. (82) 3214-1440/1441/1444/1445



**PROGRAMA DE MESTRADO EM GEOGRAFIA – PPGG/UFAL**

ANDRÉ LUIZ SANTOS DE ALBUQUERQUE

EVOLUÇÃO URBANA E CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DO  
MUNICÍPIO DE PARIPUEIRA - ALAGOAS

Assinatura: \_\_\_\_\_

Maceió, 17 de AGOSTO de 2016.

Prof.ª Dr.ª Rochana Campos de Andrade Lima Santos – Presidente

Prof. Dr. Cícero Péricles de Oliveira Carvalho – Titular Interno

Prof. Dr. Eduardo Lucena Cavalcante de Amorim – Titular Externo

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela minha humilde existência e pelas oportunidades que estou tendo nesta vida.

Aos meus pais, Eleuza Santos de Albuquerque e João Gomes de Albuquerque (*in memoriam*) por terem me mostrado o valor do estudo, sem o estudo não há crescimento intelectual e moral.

Agradeço ao meu filho Elio Correia da Costa Neto, pessoa centrada, que emana força de vontade em tudo o que faz, além de um exemplo de dedicação aos estudos.

A minha querida esposa Keilla Christinne Tourinho de Moraes Pimentel Albuquerque, uma pessoa apaixonada pelos estudos, feliz com as coisas que o conhecimento pode proporcionar, pois sem ela não teria encarado este desafio.

Agradeço a Professora Rochana Campos de Andrade Lima Santos, minha orientadora, desde a época da graduação, obrigada pelas orientações, compreensão, amizade e paciência. Obrigado pelas importantes contribuições!

Aos estagiários do Laboratório de Geofísica e Geologia das Engenharias/CTEC/UFAL e do Laboratório Integrados de Ciências do Mar e Naturais - LABMAR/UFAL, Anderson dos Santos Ramos, Clyvia Roberta Gomes de Souza, Kedyna Luanna Tavares Bezerra, Thiago Luiz Thomaz Oliveira, pelo apoio nas etapas de campo e na execução das análises laboratoriais.

A todo corpo docente do Programa de Pós Graduação em Geografia (PPGG) e aos discentes da turma de 2014.2, primeira a ingressar no PPGG/UFAL.

"Fala-se tanto da necessidade deixar um planeta melhor para os nossos filhos e esquece-se da urgência de deixarmos filhos melhores (educados, honestos, dignos, éticos, responsáveis) para o nosso planeta, através dos nossos exemplos..." (Desconhecido)

## RESUMO

A área em estudo localiza-se no município de Paripueira, litoral norte do estado de Alagoas, distante 27 km do centro da capital Maceió, limitada ao norte pelo rio Sapucaí e ao sul pelo rio Sauaçuí. Como todo município costeiro, a cidade de Paripueira também passa por alterações associadas ao crescimento urbano, sendo principal responsável pela alteração no seu capital natural e no espaço geográfico. Nessa mesma vertente, destaca-se pelo caráter evolutivo, o processo de ocupação desordenada e a falta de planejamento como principais processos antrópicos que fomentaram as alterações físicas e socioeconômicas locais. Nessa temática, esse estudo teve como objetivos identificar, analisar e mapear as mudanças geoambientais do município de Paripueira, enfatizando as alterações morfológicas e sedimentológicas das praias, levando em conta que as alterações na linha de costa podem influenciar no processo de erosão marinha. Para tanto, foram levantados os dados históricos, socioeconômicos e geoambientais da região. O que era uma comunidade de pescadores na década de 1960, com 0,22 km<sup>2</sup> de área ocupada apenas por residências simples, passou a ser um dos cinco maiores balneários turístico do estado, com uma ocupação de 1,6 km<sup>2</sup> da sua planície costeira que apresenta uma área total aproximada de 4,7 Km<sup>2</sup>. A urbanização, intensificada na década de 1980, gerou uma série de problemas ambientais e estruturais na planície costeira, onde a turistificação e a valorização dos espaços deslocou os moradores nativos, pescadores e marisqueiras, para as encostas e tabuleiros costeiros, dando lugar a uma planície costeira ocupada por casas de veraneio, muitas delas utilizadas como segunda residência, responsáveis por 35,55% do total de residências de Paripueira em 2010. Este crescimento vertiginoso, uso e ocupação do solo e o turismo provocaram a degradação dos ambientes, modificando o “capital natural” do município. Com os levantamentos realizados observou-se que os processos erosivos entre (2002/2003) nas praias do Centro foram abrandados, os da praia de Costa Brava (P1) em 2015 estão associados às alterações no rio Sauaçuí, e os da praia de Sonho Verde (P5), tem características diferentes das demais estudadas, por se tratar de uma praia refletiva, tem incidências da frente de ondas e correntes diferentes. Os volumes calculados apontaram para uma convergência geral a acúmulo de sedimentos. Em relação a 2015, só nos perfis P1 e P5 houve déficit de sedimentos. Após a análise e caracterização geoambiental e dos dados expostos na Matriz de impactos, verificou-se que o processo de ocupação urbana, teve características agressivas. Percebeu-se que, algumas das ações como, a retirada de sedimentos e o descarte dos resíduos sólidos apresentaram uma intensidade elevada de impactos negativos. Porém, a criação da Reserva

Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Placas apresentou intensidade elevada dos impactos positivos. Em uma análise final da matriz, demonstra que a maioria dos impactos foram negativos, chegando a 138, neutros 97 e apenas 50 positivos, ficando claro que o processo de urbanização sem planejamento torna-se danoso ao ambiente natural.

Palavras chaves: Evolução Urbana, Geoambiental, Planície Costeira, Processos Erosivos.



## ABSTRACT

The study area is located in the city of Paripueira, north coast of the state of Alagoas, 27 km far from the center of the capital Maceió, bordered to the north by the river Sapucaí and south by the river Sauaçuí. Like all coastal municipality undergoes changes associated with urban growth, mainly responsible for the change in their natural capital and in geographical space. It stand out the process of disorderly occupation and lack of planning as the main anthropogenic processes that fostered the physical and socioeconomic location changes. This study aimed to identify, analyze and map the geo-environmental changes in the city of Paripueira, emphasizing the morphological and sedimentological changes at the beaches, taking into account the changes in the coastline may influence the marine erosion process. Therefore, the historical, socio-economic and geo-environmental data were collected. What was a fishing community in the 1960s, with 0.22 square kilometer area only occupied by single households, has become one of the top five tourist resorts of the state, with a 1.6 square kilometers of its coastal plain occupancy, it has a total area of approximately 4.7 square kilometers. The urbanization, intensified in the 1980s, led to a number of environmental and structural problems in the coastal plain, where touristification and exploitation of space displaced the native residents, fishermen and seafood restaurants to the slopes and coastal plains, leading to a plain coastal occupied by second homes, many of them used as a second residence, accounting for 35.55% of total Paripueira homes in 2010. This vertiginous growth, land use and occupation, and tourism have caused the degradation of environments, modifying "natural capital" of the city. With surveys (2002/2003) we found out that the erosive processes in the Center's beach were softened. The beach Costa Brava (P1), in 2015, is associated with changes in the river Sauaçuí and the Sonho Verde Beach (P5) has different characteristics from the others studied, because it is a reflective beach, having front impact waves and different currents. The calculated amount pointed to a general convergence the accumulation of sediments. Compared to 2015, only the P1 and P5 profiles was perceived a deficit of sediment. After analysis and environmental characterization and data exposed in the matrix impacts, it was found that the process of urban settlement had aggressive characteristics. It was noticed that some of the actions as the removal of sediment and disposal of solid waste had a high intensity of negative impacts. But the creation of Private Natural Heritage Reserve (RPPN) Placas showed high intensity of positive impacts. In the final analysis matrix, it demonstrates that most impacts were

negative, reaching 138. 97 were neutral and only 50 positive, making it clear that the process of urbanization without planning becomes harmful to the natural environment.

**Key words:** Urban Evolution, Geo-environmental, Coastal Plain, Erosion.

## LISTA DE FIGURAS

### Figuras

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Mapa de Alagoas nos anos 1940                     | 34 |
| 2  | Mapa da divisão política de Alagoas               | 35 |
| 3  | Mapa da localização do município de Paripueira    | 36 |
| 4  | Tipos climáticos de alagoas SEPLANDE              | 37 |
| 5  | Clima de ondas registrado em Maceió               | 41 |
| 6  | Perfil morfodinâmico (P5)                         | 44 |
| 7  | Esquema de anotação das distribuições por peneira | 45 |
| 8  | Recorte da foto aérea Cruzeiro do Sul 1964        | 49 |
| 9  | Fotografias aéreas 1987                           | 50 |
| 10 | Recorte de imagem Google Earth 2003               | 51 |
| 11 | Recorte de imagem Google Earth 2015               | 52 |
| 12 | Costa de Paripueira – AL                          | 57 |
| 13 | Corte lateral de um perfil praial                 | 61 |
| 14 | Mapa de localização dos perfis e setores          | 62 |
| 15 | Perfil P1, praia de Costa Brava                   | 64 |
| 16 | Perfil P1 com pós-praia bem desenvolvida          | 64 |
| 17 | Perfil P2, praia do Centro                        | 65 |
| 18 | Perfil P2, sem pós-praia                          | 65 |
| 19 | Perfil P3, praia do Centro                        | 65 |
| 20 | Perfil P3, sem pós-praia                          | 66 |
| 21 | Perfil P4, praia do Acampamento Batista           | 66 |
| 22 | Perfil P4 com pós-praia bem desenvolvida.         | 66 |
| 23 | Perfil P5 praia de Sonho Verde                    | 67 |
| 24 | Perfil P5 com pós-praia bem desenvolvida          | 67 |
| 25 | Perfil P1, praia de Costa Brava                   | 69 |
| 26 | Perfil P1, praia de Costa Brava jan/2015          | 69 |
| 27 | Perfil P1, praia de Costa Brava jul/2015          | 69 |
| 28 | Perfil P1, praia de Costa Brava out/2015          | 70 |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 29 | Perfil P2, praia do Centro  | 70  |
| 30 | Perfil P2, praia do Centro out/2015                                       | 71  |
| 31 | Perfil P3, praia do Centro  | 71  |
| 32 | Perfil P3, praia do Centro out/2015                                       | 71  |
| 33 | Perfil P4, praia do Acampamento Batista                                   | 72  |
| 34 | Perfil P4, praia do Acampamento Batista, jan/2015                         | 72  |
| 35 | Perfil P5, praia de Sonho Verde   | 73  |
| 36 | Perfil P5, praia de Sonho Verde, jan/2015                                 | 73  |
| 37 | Proteção de pedras em frente a residências na praia de Sonho Verde        | 73  |
| 38 | Perfil P5, intensificação do processo erosivo, abr/2015                   | 74  |
| 39 | Mapa de zoneamento geoambiental   | 82  |
| 40 | Planície Costeira de Paripueira 2016                                      | 83  |
| 41 | Arenito de praia no contato do ambiente aquático com o litorâneo          | 84  |
| 42 | Arenito de praia sob muro de contenção. Corais e algas se fixam sobre ele | 84  |
| 43 | Curral de peixe na praia de Sonho Verde                                   | 85  |
| 44 | Construção de escadaria sobre a faixa de praia                            | 86  |
| 45 | Lixão de Paripueira em outubro de 2015                                    | 90  |
| 46 | Presença de catadores de recicláveis                                      | 90  |
| 47 | Bacias hidrográficas de Paripueira – AL                                   | 91  |
| 48 | Rio Sapucaí (Paripueira – AL), em azul                                    | 92  |
| 49 | Residências construídas as margens do rio Sapucaí (Paripueira – AL)       | 93  |
| 50 | Riacho Cacheu (Paripueira – AL), em azul                                  | 94  |
| 51 | Cabeceira da ponte sobre o rio Sapucaí, arrastada na enxurrada de 2000    | 100 |
| 52 | Cabeceira da ponte sobre o rio Sapucaí, arrastada na enxurrada de 2000    | 100 |
| 53 | Erosão na praia de Costa Brava  | 102 |
| 54 | Erosão na praia do Acampamento Batista                                    | 102 |
| 55 | Inundação causada pelo rio Sauaçuí  | 103 |
| 56 | Mapa de Localização da APA Costa dos Corais                               | 104 |

## LISTA DE QUADROS

### Quadros

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Distribuição pluviométrica do quadriênio 2011 a 2014, pluviômetro Jacarecica              | 38 |
| 2 | Volumes (m <sup>3</sup> /m), perfis distribuídos no município de Paripueira em 2002/2003  | 63 |
| 3 | Comparação entre volumes monitorados para os perfis distribuídos nas praias de Paripueira | 68 |
| 4 | Comparação dos volumes monitorados nos anos (1999), (2000), (2004) e (2015)               | 75 |
| 5 | Zoneamento Geoambiental   | 87 |
| 6 | Matriz de Impactos Ambientais   | 98 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Média quadrienal (2011 a 2014) da pluviometria em Maceió. Quadra chuvosa nos meses de abril a julho | 38 |
| 2 | Direção dos ventos.   | 39 |
| 3 | Percentual da ocupação de Paripueira  | 49 |
| 4 | CENSO-IBGE, 2000, distribuição populacional de Paripueira.  | 53 |
| 5 | CENSO-IBGE, 2010, distribuição populacional de Paripueira   | 54 |

## SIGLAS E ABREVIATURAS

**ANA** – Agencia Nacional de Águas

**APA** – Área de Proteção Ambiental.

**APP** – Área de Preservação Permanente.

**CEPDEC** – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil.

**CEPED** – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres.

**COBRADE** – Código Brasileiro de Desastres.

**CODAR** – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos.

**COMPDEC** – Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil.

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

**CPLEA** – Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental

**CTEC** – Centro de Tecnologia

**DHI** – Danish Hydraulic Institute.

**DNPM** – Departamento Nacional de Produção Mineral.

**FPM** – Fundo de Participação dos Municípios

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

**IMA** – Instituto de Meio Ambiente de Alagoas.

**INMET** – Instituto Nacional de Metrologia

**INPE** – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

**IPTU** – Imposto Territorial Urbano.

**ISS** – Imposto Sobre Serviços.

**IUGS** – International Union of Geological Sciences.

**LABMAR** – Laboratórios Integrados de Ciência do Mar e Naturais

**NRM** – Nível Relativo do Mar.

**PIB** – Produto Interno Bruto.

**PMM** – Parque Municipal Marinho

**PNUD** – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

**PPGG** – Programa de Pós-Graduação em Geografia

**RN** – Nível de Referência.

**RPPN** – Reserva Particular do Patrimônio Natural.

**SEMARH** – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**SEPDEC** – Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.

**SEPLANDE** – Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico

**SIG** – Sistema de Informações Geográficas.

**SMA** – Secretaria do Meio Ambiente.

**SPU** – Secretaria do Patrimônio da União

**TNH1** – Tudo na Hora (site de notícias)

**UFAL** – Universidade Federal de Alagoas

**UFSC** – Universidade Federal de Santa Catarina.

**WTTC** – World Travel & Tourism Council



## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | 19 |
| 1.1 Objetivos.....   | 21 |
| 1.2 Justificativa.....   | 22 |
| <b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....                              | 23 |
| 2.1 A Planície Costeira.....                                       | 23 |
| 2.2 Variações Praiais.....   | 25 |
| 2.3 A Erosão Marinha.....  | 26 |
| 2.4 Ocupação urbana.....   | 27 |
| <b>3. HISTÓRICO</b> .....  | 31 |
| <b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....                                | 36 |
| 4.1 Característica Geral da Área de Estudo.....                    | 36 |
| 4.1.1 Clima .....  | 37 |
| 4.1.2 Precipitação.....  | 38 |
| 4.1.3 Ventos .....   | 39 |
| 4.1.4 Vegetação.....   | 40 |
| 4.1.5 Geologia e Geomorfologia.....                                | 40 |
| 4.1.6 Recursos Hídricos.....                                       | 41 |
| 4.1.7 Marés.....   | 41 |
| 4.1.8 Correntes .....  | 42 |
| 4.2 Socioeconomia .....  | 42 |
| 4.3 Metodologia da Pesquisa.....                                   | 43 |
| <b>5. EVOLUÇÃO URBANA DA PLANÍCIE COSTEIRA DE PARIPUEIRA</b> ..... | 47 |
| 5.1 Ocupação Urbana da Planície Costeira.....                      | 47 |
| 5.1.1 Década de 1960.....  | 48 |
| 5.1.2 Década de 1980.....  | 49 |
| 5.1.3 Década de 2000.....  | 50 |
| 5.1.4 Década de 2010 (Atual).....                                  | 51 |
| 5.2 Evolução Populacional.....                                     | 53 |
| 5.3 O Capital Natural.....   | 54 |
| 5.3.1 Criticidade do capital natural - Paripueira em risco.....    | 56 |
| <b>6. AVALIAÇÃO DOS PERFIS MORFODINÂMICOS</b> .....                | 60 |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 6.1       | Análise dos Perfis (2002-2003).....                      | 63        |
| 6.1.1     | Perfil P1, Praia da Costa Brava.....                     | 63        |
| 6.1.2     | Perfil P2, Praia do Centro.....                          | 64        |
| 6.1.3     | Perfil P3, Praia do Centro.....                          | 65        |
| 6.1.4     | Perfil P4, Praia do Acampamento Batista.....             | 66        |
| 6.1.5     | Perfil P5, Praia De Sonho Verde.....                     | 67        |
| 6.2       | Análise dos Perfis 2015.....                             | 67        |
| 6.2.1     | Perfil P1, Praia da Costa Brava.....                     | 68        |
| 6.2.2     | Perfil P2, Praia do Centro.....                          | 70        |
| 6.2.3     | Perfil P3, Praia do Centro.....                          | 71        |
| 6.2.4     | Perfil P4, Praia do Acampamento Batista.....             | 72        |
| 6.2.5     | Perfil P5, Praia De Sonho Verde.....                     | 72        |
| <b>7.</b> | <b>CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLÓGICA.....</b>              | <b>76</b> |
| 7.1       | Sedimentologia ao longo dos perfis morfológicos.....     | 76        |
| 7.2       | Tendência sedimentológica das praias de Paripueira ..... | 77        |
| 7.2.1     | Perfil P1. ....  | 77        |
| 7.2.2     | Perfil P2. ....  | 78        |
| 7.2.3     | Perfil P3. ....  | 78        |
| 7.2.4     | Perfil P4. ....  | 79        |
| 7.2.5     | Perfil P5. ....  | 79        |
| <b>8.</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL.....</b>                  | <b>81</b> |
| 8.1       | Zoneamento Geoambiental .....                            | 81        |
| 8.1.1     | Ambiente Pré-Litorâneo .....                             | 81        |
| 8.1.2     | Ambiente Litorâneo.....                                  | 83        |
| 8.1.3     | Ambiente Aquático.....                                   | 85        |
| 8.2       | Principais Agentes de Impactos Ambientais.....           | 85        |
| 8.2.1     | Ocupação Urbana.....                                     | 88        |
| 8.2.2     | Dragagens.....   | 88        |
| 8.2.3     | Efluentes Sanitários.....                                | 89        |
| 8.2.4     | Resíduos Sólidos.....                                    | 89        |
| 8.2.5     | Poluição dos Recursos Hídricos.....                      | 91        |
| 8.3       | Potenciais de risco .....                                | 94        |
| 8.3.1     | Postos de combustíveis .....                             | 94        |

|   |            |
|---|------------|
| 8.3.2 Cemitério.....                        | 95         |
| 8.3.3 Fábrica de gelo.....                  | 95         |
| 8.3.4 Resíduos sólidos (Lixão) .....        | 96         |
| 8.4 Matriz de Impacto.....                  | 96         |
| 8.5 Eventos adversos.....                   | 99         |
| 8.5.1 Enxurradas.....                       | 99         |
| 8.5.2 Erosão marinha.....                   | 101        |
| 8.5.3 Movimento de Massa.....               | 102        |
| 8.6 Áreas de Proteção Ambiental - APAs..... | 103        |
| <b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>         | <b>106</b> |
| <b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>  | <b>109</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

A costa brasileira, desde os primórdios da colonização no país, vem sendo utilizada para diversos fins como, defesa territorial, extrativismo, lugar de despejo de dejetos domésticos, vindo depois à pesca e os assentamentos urbanos, sendo no passado, anterior ao século XIV, os rios os principais responsáveis pelo transporte, lazer e recreação.

Somente após a década de 1950, que a praia passou a ser considerada atrativa, segundo Albuquerque (2009, p. 1), Paripueira naquela década, ainda pertencente à Barra de Santo Antônio, município do litoral norte de Alagoas, apresentava-se como vila de pescadores passando a ser vista por uma perspectiva turística anos depois. Inicialmente era só comunidade pesqueira, sem interesse comercial, mais tarde vieram os turistas de mesmo dia ou excursionistas, motivados pela beleza cênica do lugar, só então vieram às casas de veraneio e, finalmente, com a facilidade de acesso rodoviário, as residências principais.

Silva (2004, p. 1) descreve que o processo de industrialização foi responsável pelo aumento da poluição, “principalmente nos ambientes aquáticos, que recebem diretamente substâncias químicas de despejos industriais e domésticos, sendo as regiões costeiras as mais sujeitas aos impactos das atividades antropogênicas”. Se observarmos o turismo como indústria, esta afirmação se adaptaria bem.

Levando-se em consideração que a indústria do turismo “vende” a paisagem para agradar os olhos do observador, mas ao mesmo, modifica os ambientes naturais para oferecer comodidade aos visitantes, gerando um ciclo de necessidades e acarretando novas modificações. Com isso, vem à ocupação de espaços indevidos, gerando problemas diversos e fortes impactos ambientais. Tal afirmação pode ser adotada ao tabuleiro e a planície costeira de Paripueira, que passou por todo esse processo em sua evolução urbana.

Desta forma, a influência antrópica é fator primordial na modificação destes ambientes naturais, levando a crer que a interferência humana na dinâmica ambiental, como é o caso deste estudo, é certamente o principal agente de alterações na paisagem costeira, resultando em sérios problemas ambientais.

Moura (2014, p 94), “Cada sociedade cria seu espaço de acordo com os objetivos pretendidos e, por essa razão, condições naturais idênticas podem apresentar diferentes organizações”. Neste sentido os ambientes costeiros consistem em diversos ecossistemas que completam a paisagem litorânea como os manguezais, as restingas, cordões litorâneos, dunas, recifes de corais e algas, recifes de arenitos e as praias, além de ambientes de transição que influenciaram na formação das comunidades e sua cultura local.

Historicamente, é neste ambiente que está concentrada a maioria da população brasileira e onde estão fixados os maiores centros urbanos e os maiores impactos ambientais.

Quando as ações antrópicas avançam sobre áreas de domínio marinho, a reação não é pacífica, visto que, este ambiente é extremamente dinâmico. Como resultado da falta de equilíbrio gerado por esses processos, acontece o fenômeno da erosão marinha. Que nas últimas décadas, afetam grande parte das praias alagoanas, que se destacam na ocupação imobiliária, levando a fortes alterações na planície costeira e linha de costa.

O município de Paripueira apresenta uma linha de costa pouco extensa, com cerca de 6 km de extensão, comprimida entre os Tabuleiros Costeiros e o Oceano Atlântico. Neste ambiente litorâneo encontramos uma planície costeira ocupada por construções, pelo coco-da-baía, com sobrecarga turística no litoral, bem como setores praias estáveis, com erosão e em progradação. Já no ambiente pré-litorâneo encontram-se encostas ocupadas pela urbanização desordenada e no ambiente aquático, aterros e dragagens associadas à urbanização.

Paripueira é um município com discreto potencial dos setores econômicos primários e secundários, entretanto, com grande potencialidade turística, responsável por alavancar o setor terciário. Essa capacidade de atrair pessoas de todas as partes vem ao longo dos anos, causando aumento em sua área urbana e, conseqüentemente, promovendo o acréscimo nos problemas já existentes na infraestrutura pública como, o descarte inadequado de efluentes sanitários, ausência de drenagens de águas pluviais, na coleta e disposição de resíduos sólidos, culminando com a poluição dos recursos hídricos.

Outra dificuldade inerente ao uso e ocupação do solo urbano no município é a construção de imóveis em áreas indevidas e de forma desordenada, próximas a áreas de mangues, margens dos rios, faixa de praia e encostas. Estes ambientes são considerados frágeis, de alta vulnerabilidade e acentuado risco a eventos adversos como, inundações, enxurradas, deslizamento de barreiras, erosão marinha, e ainda, susceptível a desequilíbrio ambiental, com relevante potencial de risco a impactos ambientais.

Diante do exposto, com a evolução dos meios de comunicações e melhorias nos acessos rodoviários, final da década de 1970, a busca por novos espaços ganhou força, a planície costeira de Paripueira passou por processo crescente de ocupação do solo urbano, impulsionado pelo turismo de temporada ou sazonal, levando à construção de casas de veraneio, pousadas, hotéis, bares e restaurantes, muitas vezes em locais inapropriados.

Esse tipo de intervenção, que por muitos eram observadas como modernidade, ocasionou um sério problema para o ambiente até então pouco ocupado. Problemática essa

que despertou a investigação pretendia neste estudo, já que esse tipo de interferência antrópica desestruturou o ambiente costeiro local, provocando erosão marinha, poluição hídrica, inundações, entre outros, causando mudanças na paisagem e culminando em perdas econômicas ao setor público e privado.

Assim, baseando-se em estudos anteriores, que apontaram as causas acima descritas, faz-se acreditar na hipótese de que as alterações na linha de costa de Paripueira estão associadas a uma combinação entre às modificações dos processos dinâmicos do ambiente marinho, mais precisamente na área de contato que envolve o ambiente seco (praial) e a plataforma continental, e o modelo de ocupação do solo adotado desde a descoberta de Paripueira para o turismo. O modelo de urbanização aplicado por décadas, na planície costeira do município, foi realizado sem a devida preocupação com os ambientes naturais, que passaram por alterações dando lugar ao ambiente urbano. Esta ação continuada foi, e é responsável por grande parte das alterações no ambiente litorâneo, associada à ação antrópica de maior impacto para o ambiente aquático, que foi a retirada dos recifes de arenito e de coral e algas, usados na fabricação da cal para construção civil, provocando alterações na dinâmica marinha local.

## **1.1 Objetivos**

### **Geral**

Este estudo tem como propósito, identificar, analisar e mapear as mudanças geoambientais de parte do município de Paripueira – AL, enfatizando as alterações morfológicas e sedimentológicas das praias municipais (Costa Brava, Centro, Acampamento Batista e Sonho Verde), levando em conta que as alterações provocadas pelo homem na linha de costa podem influenciar no processo equilíbrio ambiental.

### **Específicos**

- Identificar e mapear a evolução urbana da planície costeira ao longo do tempo, nos anos 1964, 1987, 2003 e 2015;
- Elaborar o mapa geoambiental da área;
- Monitorar e analisar os perfis morfodinâmicos em 2015 e correlacionar com dados de estudos semelhantes realizados em 1999, 2000 e 2004;
- Analisar os sedimentos encontrados nas praias do município, coletados no ano de 2015 e compará-los aos dos anos anteriores;

- Calcular o volume de sedimentos depositados (aporte) ou erodidos (déficit), para o período de 2015, de acordo com a metodologia;
- Montar matriz de impacto ambiental com as ações ocorridas na área durante a evolução urbana do município.

## **1.2 Justificativa**

Justifica-se essa dissertação e, conseqüentemente, este trabalho, pela necessidade de entender os processos socioambientais que interferem na dinâmica natural da planície costeira de Paripueira. A região litorânea do município, que vem passando por processos de ocupação desordenada e antropização, similar ao que ocorre em outras regiões no mundo. Tal atividade antrópica nestas áreas frágeis modificam os ecossistemas, levando a prejuízos socioambientais e perda de capital natural.

Para tanto, se faz necessário conhecer de maneira sequencial e mediante estudos integrados, os ambientes costeiros, sua ocupação, estrutura e função, para que no futuro se possa estabelecer um plano de gerenciamento para a área estudada.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

No final do século XVI, com o advento da colonização no Brasil, as praias tinham outros usos e formas de ocupação diferentes das que vemos atualmente, sendo usadas normalmente como depósito de dejetos, função portuária e primeira linha de defesa, depois vieram às pequenas colônias de pescadores e só nos últimos séculos que tornaram-se ambientes de diversão e lazer.

### 2.1 A Planície Costeira

Em Paripueira – AL, onde existiram dois fortes para defesa e por conta do mar calmo, funcionava também como porto usado para embarque e desembarque de mercadorias.

Segundo Albuquerque (2009, p. 1) “somente a partir da década de 1950 é que o mar torna-se atrativo, primeiramente por questões de saúde. Daí então, a procura dessa zona em busca de cura para vários vícios e males, depois para veraneio e, finalmente, para residência [...]”. Com essa revolução do comportamento urbano, as pessoas começam a ocupar espaços até então ocupados por pescadores em pequenas comunidades pesqueiras, causando alterações socioespaciais. Essa ocupação tem ocorrido de forma desordenada, na maioria das vezes, desrespeitando os limites impostos pela natureza e colocando em cheque a dinâmica dos ambientes costeiros.

De acordo com Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental (SMA/CPLEA), São Paulo (2005, p. 07), “mais da metade da população brasileira vive a uma distância de, aproximadamente, 60 km do mar, e 20% na zona costeira, correspondendo a um contingente de 42 milhões de habitantes, [...]”.

Para ter a percepção de como os processos de modificação ocorrem, deve-se entender as dinâmicas geoambientais associadas às alterações na linha de costa.

Paripueira, com apenas 6 km de linha de costa, passa por sérias alterações geoambientais relacionadas às dinâmicas na planície costeira. É neste ambiente comprimido entre os Tabuleiros Costeiros e o Oceano Atlântico, que ocorrem as principais alterações ambientais que se convertem em processos de erosão e de degradação.

No mundo, grande parte das linhas de costa são submetidas a processos de erosão marinha, resultante de conflitos entre ações naturais e atividades antrópicas. “A erosão



costeira é um problema que vem sendo observado em diferentes costas do mundo, considerando-se atualmente um fenômeno global” (MORAIS, et al., 2008, p. 63).

Segundo Ferreira (1986, p. 1376), a faixa de praia, “é uma Formação Geológica composta por partículas soltas de mineral ou rocha na forma de areia, cascalho, seixo ou calhaus [...]”, com distribuição destes sedimentos em corpos aquáticos quer no mar, rio ou em um lago.

“Uma praia é uma linha de costa formada por areia e seixos. As praias podem mudar de forma de um dia para outro, de uma semana para outra, de estação para estação e de um ano para outro” (PRESS, et al., 2006, p. 438).

Guerra (2007, p. 291), descreve as praias como depósitos de sedimentos, que passam por processo de transporte e deposição associados à ação de ondas e marés, “por essa razão, um importante elemento de proteção do litoral, ao mesmo tempo em que são amplamente usadas para o lazer”.

Para Voigt (1998, apud SILVA, 2012, p. 08), “as praias são depósitos de materiais inconsolidados, como areia e cascalho, formados na interface entre a terra e o mar ou outro corpo aquoso de grandes dimensões (rios ou lagos) e que são retrabalhados por processos naturais associados às ondas, marés, ventos e correntes”.

Partindo deste entendimento, as praias são feições instáveis existentes no contato entre o ambiente aquático e o terrestre, que em função dos agentes modeladores atuantes sobre elas, como as ondas, marés, ventos, alterações no nível relativo do mar e as correntes litorâneas, podem passar por mudanças bruscas de formato.

De acordo com Mesquita (2004, p. ND), em revista digital *Afro-America Gloss News*, o Nível Relativo do Mar (NRM):

Recebe as influências de natureza meteorológica (Radiação Solar, Ventos, Pressão Atmosférica e outras), oceanográfica (Correntes, Volume dos Oceanos, Densidade da Água), Geológica/Biológica (deposição de sedimentos, geológicos e biológicos, subduções e outras) e astronômica (Dissipação da Energia das Marés, Glaciações e outras), segundo as quais pode aumentar, ou diminuir e tem variado ao longo da idade do planeta.

Assim, as praias não se mantêm estáveis, pois passam por modificações em sua configuração em determinados períodos. Estas variações de formas estão relacionadas à dinâmica natural e as interferências antrópicas.

## 2.2 Variações praias

Dependendo da variabilidade dos aspectos naturais como clima de ondas, marés, ventos e características sedimentológicas, uma praia pode variar amplamente de configuração em relação ao estado mais frequente ou modal. “O estado modal de uma determinada praia é caracterizado pelas condições mais frequentes, em resposta ao tipo de arrebentação e ao tipo de sedimentos predominantes” (CALLIARI, et al., 2003, p. 67).

Segundo Neves (2001, p. 193), “os padrões de dispersão de sedimentos terrígenos costeiros, em regiões dominadas por ondas, são controlados pelas mudanças no nível relativo do mar, pelo suprimento de sedimentos e pela atuação das ondas”. Assim as características sedimentológica de uma praia variam de acordo com a composição e fatura de elementos minerais e/ou orgânicos de maior ocorrência, influenciando sua estrutura, forma e cenário.

Rocha, Araújo; Mendonça (2008, p. 128) descreveu que a linha de costa é considerada “uma das feições geomorfológicas mais dinâmicas, do nosso planeta”, cabendo-nos a função de monitorar e entender seus aspectos, para uma melhor sustentação do ambiente costeiro e menores ocorrências de erosão marinha.

Assim, entende-se que o processo de erosão é resultante da combinação de fatores naturais e antrópicos como, tempestades, correntes marinhas, geomorfologia, como também da urbanização descontrolada, porém mesmo um fator isolado pode levar a erosão ou deposição. Exemplo das construções próximas à faixa de praia, que podem desequilibrar a morfodinâmica praias, causando alterações, levando a erosão marinha.

De tal modo, a erosão é o principal fator modificador da linha de costa, causadas por processos distintos ou associadas. Morais, et al., (2008, p. 63) descreve as possíveis causas da erosão, interligando, “a) elevação do nível relativo do mar; b) ocupação/urbanização das áreas-fonte de sedimentos, c) construção de obras portuárias”, além das transformações socioespaciais nas bacias de drenagem”.

Complementando o entendimento e de acordo com Vasconcelos (2010, p. 27), as marés combinadas com ondas, podem acarretar erosão e destruição de propriedades públicas e privadas. “As tempestades intensas que passam próximo à costa durante as marés de sizígia, podem produzir marés de ressaca, ou seja, ondas de maré alta que podem cobrir toda a praia e chocar-se contra as falésias marinhas”.

### 2.3 A Erosão Marinha

Em áreas urbanizadas, durante marés de tempestades, é comum às ondas baterem com violência em estruturas de contenção, como muros e dissipadores de energia. Na ausência deste tipo de contenção ou ainda quando feitas de forma errônea, os prejuízos públicos e privados são frequentemente observados, levando à retirada de sedimentos e/ou destruição de construções muito próximas à face praial, caracterizando erosão marinha.

A Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR), publicação do Ministério da Integração Nacional – MI, diz respeito à tipificação dos desastres, ameaças e riscos de ocorrer qualquer tipo de evento adverso que possa causar alterações ao cotidiano e prejuízos, codifica a erosão marinha da seguinte forma: CODAR-NI.GAM (alfabético) e CODAR-13.309 (numérico), (BRASIL, 2012, p. 75).

De acordo com o Código Brasileiro de Desastres Brasil (2012, p. 39), “Erosão Costeira/Marina é o processo de desgaste (mecânico ou químico) que ocorre ao longo da linha da costa (rochosa ou praia) que se deve à ação das ondas, correntes marinhas e marés”

Segundo Vasconcelos (2010, p. 37), a erosão marinha é a ação destrutiva das águas do mar.

A erosão costeira é um fenômeno de proporções globais que vem se agravando com o aumento do nível dos mares provocado pelo aquecimento do planeta [...] porém, diversos fatores podem acelerar e multiplicar os efeitos destes impactos, especialmente quando interferem no fluxo de sedimentos e no equilíbrio dinâmico da linha de costa e seus processos.

Dentre estes fatores de interferência humana podem-se destacar as irregularidades nas construções “em praias, campos de dunas, margens de rio, encostas e bordas de tabuleiros (falésias); a construção de portos, quebra-mares e grandes obras de engenharia sem o devido cuidado de não interromper o fluxo sedimentar costeiro”, de acordo com (CAMPOS, et al., 2003).

Contudo, o resultado do movimento das águas oceânicas sobre as bordas litorâneas, “pode, também, modelar o relevo de forma construtiva, resultando em acumulação marinha e, conseqüentemente, dando origem a praias, restingas, recifes e tómbulos” (CASTRO, et al., 2003, p. 138).

Então, o processo de erosão e deposição marinha pode ocorrer independente das ações humanas, entretanto, as interferências antrópicas são capazes de alterar a dinâmica, levando a processos mais intensos ou menos intensos. Diante disto, a elaboração de estudos

relacionados ao tema deve ser frequente, visto que os ambientes estão em constante modificação.

Só no final do século passado foi que as contribuições científicas passaram a considerar os aspectos geomorfológicos e socioambientais para zonas costeiras. Então, no início do século XXI, os trabalhos passaram a correlacionar os aspectos da geologia/geomorfologia com aplicação ao planejamento urbano e regional.

Assim, para as avaliações dos ambientes urbanos, foram estabelecidos limites para ocupação gerando regras e leis.

## 2.4 Ocupação urbana

As regiões metropolitanas, de acordo com Silva e Dantas (2010, p. 02), caracterizam-se por apresentar significativo adensamento populacional e uma considerável concentração de renda,

crescimento físico desmesurado e desordenado, conurbação, conflito entre diversas atividades econômicas, retenção especulativa do solo urbano e produção de vazios urbanos infra-estruturados, uso e ocupação de solos inadequados, expansão das periferias urbanas e formação de cidades-dormitório, segregação espacial da população de baixa renda, aumento da poluição e da agressão ao meio ambiente, com o comprometimento dos recursos naturais.

A não obediência de limites leva à ocupação inadequada do território, gerando situações de perdas sociais e econômicas, tanto na esfera pública como na iniciativa privada.

A necessidade de entendimento das características geoambientais de uma área são fundamentais para descrever um ambiente.

Portanto, de acordo com o *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), *mapas geoambientais* foram criados com a finalidade de avaliar de forma integrada “o arranjo e a diversidade das variáveis que compõem o meio físico, tais como: rochas, minérios, relevo, solos, clima, entre outros, como definir as potencialidades e limitações frente às múltiplas formas de apropriação humana e econômica do território” (INPE, 2015).

O termo geoambiental, adotado pela *International Union of Geological Sciences (IUGS)* foi criado com o intuito de designar a atuação dos profissionais das geociências que desenvolvam trabalhos em meio ambiente. Essa atuação contempla aplicações dos conhecimentos técnicos do meio físico, aos diversos instrumentos e mecanismos de gestão ambiental utilizando a cartografia, que inclui o uso de SIG e bancos de dados. Portanto, a

incorporação do termo geoambiental amplia o campo de atuação profissional e favorece a integração de especialistas e de experiências em diversas áreas.

Os estudos geoambientais podem ser empregados como instrumento de gestão, abrangendo áreas de concentrações diversas, como, regiões metropolitanas e costeiras, que necessitem de estudos relacionados com a identificação dos ecossistemas.

Com a identificação, embasamento e caracterização das unidades geoambientais, fica fácil entender como funcionam os processos que envolvem um determinado ambiente, possibilitando unir aspectos naturais e antrópicos em um único entendimento até mesmo em um mapa.

Vedovello (2004, apud SILVA E DANTAS 2010, p. 04), falando sobre a cartografia geoambiental:

...é todo o processo envolvido na obtenção, análise, representação, comunicação e aplicação de dados e informações do meio físico, considerando-se as potencialidades e fragilidades naturais do terreno, bem como os perigos, riscos, impactos e conflitos decorrentes da interação entre as ações humanas e o ambiente fisiográfico. Pode-se por isso incorporar elementos bióticos, antrópicos e socioculturais em sua análise e representação.

Para descrever uma Planície Costeira urbanizada, necessita-se entender todo processo socioambiental a ela relacionada, não sendo possível separar o natural do humano, já que normalmente eles se fundem formando um ambiente urbano. Referindo-se a Paripueira, sua Planície Costeira encontra-se amplamente descaracterizada pelo processo de urbanização intensificado pelo turismo sazonal, a ocupação populacional regular e equipamentos turísticos estruturantes que surgiram nas últimas décadas.

Em geral no Brasil, “a urbanização turística é um processo observado nas últimas três décadas, e decorre do crescimento das práticas do turismo de sol e praia”, segundo (SILVEIRA; RODRIGUES, 2015, p. 02).

“Estudos mostram que as praias são o destino preferido da maioria dos turistas em todo o mundo” WTTC (1998, Apud SOUZA, et al., 2005, p. 130). As praias apresentam múltiplas funções, e desempenham importante papel na economia costeira mundial, tendo como seu uso principal o turismo.

As urbanizações de ambientes potencialmente turísticos acontecem em função da possibilidade de oferta de serviços: “as cidades turísticas representam uma nova e extraordinária forma de urbanização, porque elas são organizadas não para a produção,

como o foram as cidades industriais, mas para o consumo de bens, serviços e paisagens” (LUCIARI, 1998, p. 17).

A urbanização em cidades potencialmente turísticas é voltada para o consumo de serviços e produção de novos espaços que atendam a demanda.

O conceito de urbanização turística tem emergido nos últimos anos para expressar uma nova forma urbana derivada da conexão entre o desenvolvimento das atividades turísticas e a emergência de novas paisagens urbanas [...], que ao contrário da urbanização industrial, tem a sua produção de significados e identidades sociais deslocada da produção para o consumo”. (LOPES JÚNIOR, 2000 Apud OLIVEIRA, 2006, p. 213).

Todas as atividades humanas geram algum impacto positivo e/ou negativo. Como a instalação de uma nova indústria, a construção de uma estrada ou de um condomínio, ou ainda a implantação de equipamentos públicos em uma cidade pode aumentar a geração de resíduos sólidos, emissões de gases, efluentes industriais e domésticos e alteração no trânsito local. Por outro lado, percebe-se também impactos positivos, como o aumento do emprego e renda, melhora na economia local, entre outros.

Os métodos de avaliação de impactos de natureza ambiental deixam claro que, existe a necessidade de inventariar o espaço natural pretendido para o uso humano, para tal, deve-se analisar o ambiente natural de forma aprofundada, para que este estudo sirva de referência em caso de dano futuro. Como forma de apresentar esses ambientes e as ações pretendidas a melhor forma é compor uma matriz de interação, com a listagem de controle bidimensional (fatores X ações), identificando os impactos diretos e tendo boa visualização.

“A metodologia de matriz de interação teve início a partir da tentativa de suprir as falhas observadas nas listagens (check-list)”, que se apresentavam de forma simplista e dissertativa (CREMONES, et al, 2014, p. 3823)

Para representar os impactos ocorridos ao longo da evolução urbana de Paripueira foi necessário compor uma matriz de impacto, uma variação da matriz de Leopold e de Lollo. O princípio básico da matriz de impacto consiste em, primeiramente, assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para em seguida ponderar a magnitude e a importância de cada impacto. Enquanto a valoração da magnitude é relativamente objetiva ou normativa, pois se refere ao grau de alteração provocado pela ação sobre o fato ambiental, a pontuação da importância é subjetiva ou empírica uma vez que envolve

atribuição de peso relativo ao fator afetado no âmbito do projeto (COSTA, 2005 apud SILVA E MORAES, 2012, p. 05).

Enfim, compreendendo os autores acima e apontando seus entendimentos em direção à área objeto, constata-se que o caminho para desenvolvimento deste estudo será dado pela associação do ambiente urbano às alterações provocadas.

### 3. HISTÓRICO

Alagoas e diversos outros estados do Brasil, tiveram sua ocupação e desenvolvimento histórico diversificado. Assim, os índios, portugueses e negros foram os seus principais agentes de formação, entretanto, holandeses, franceses e espanhóis também deram sua contribuição no processo de colonização e conseqüentemente influência histórica. Neste contexto inclui-se o município de Paripueira, com influência portuguesa e holandesa, entre outros agentes ligados a colonização do litoral brasileiro.

Segundo Marroquim (1922, p. 06), Alagoas permaneceu quase três séculos ligados aos destinos de Pernambuco, nosso território acompanhou a grande metrópole do norte em sua vida colonial, e de lá vieram os povoadores que primeiro se estabeleceram em terras das Alagoas.

A coroa portuguesa não dispunha de meios para colonizar as terras recém descobertas, por si só, utilizava-se de artifício legal, passou a conferir poderes discricionários<sup>1</sup> a fidalgos com feitos comprovados no oriente, esses donatários teriam que, por conta própria, colonizar as terras cedidas.

Duarte Coelho Pereira, Donatário da Capitania de Pernambuco, foi o terceiro a receber concessão de terras brasileiras, descrita como Capitania Hereditária. Segundo Marroquim (1922, p. 06), “sua doação começou a ser povoada às margens do rio Iguarassú e depois no aldeamento de Marim dos Caetés onde se fundou a cidade de Olinda”.

A partir daí se estendeu por todo litoral, para o norte e principalmente para o sul. Os municípios que compõe o eixo norte do litoral alagoano tiveram seu desenvolvimento histórico de forma semelhante, com forte influência da cultura indígena e de sua evolução das fontes de aquisição de frutos do mar, como a pesca e coleta de mariscos. Permanecendo assim até meados do século XX.

Melo (2013, p. 163), descreve a influência indígena nesta região, “a toponímia indígena brasileira provém de diversos troncos linguísticos, muito embora a grande maioria dos nomes de lugares seja de origem tupi, por ter sido essa a língua mais falada na costa do Brasil”.

Assim também é Paripueira, que tem seu nome ligado à cultura indígena, estando inserida neste contexto, onde o topônimo que deu nome ao município tem relação a sua formação geográfica e geomorfológica, característica comum a cultura indígena.

---

<sup>1</sup> **Discricionário** é aquele ato pelo qual a Administração Pública de modo explícito ou implícito, pratica atos administrativos com liberdade de escolha de sua conveniência, oportunidade e conteúdo.



Ainda segundo Melo (2013, p. 171), Paripueira na língua indígena *Tupi* (*pari+puera*) quer dizer “antiga barragem”, “águas mansas” ou “antigo pescueiro”, com estrutura morfológica específica simples: morfema lexical **paripur** + morfema gramatical derivacional **eira**.

No histórico municipal disponibilizado no site IBGE, Paripueira significa “praia de águas mansas”, tal tradução foi registrada por Paulinho Santiago. Em ambas as situações, as traduções remetem a configuração do litoral, que tem forma de enseada, com recifes de coral e algas sobre substrato rochoso de formação arenítica. Tal configuração caracteriza a calmaria nas águas do mar de Paripueira.

Segundo Melo (2013, p. 171), Paripueira ou “praia de águas mansas”, como explica a etimologia do Tupi, foi o território conquistado dos índios Caetés, em 1563, por Jorge de Albuquerque Coelho, irmão do 2º donatário de Pernambuco. A expressão indígena permaneceu sendo usada mesmo com a ocupação pelos holandeses e em sequência pelos portugueses.

Os holandeses invadiram Paripueira em 1635, influenciando fortemente a região. Eles construíram dois fortes na região, um na praia de Costa Brava (próximo ao perfil P1), e outro em uma elevação na margem esquerda do rio Suaçuí, onde havia a Ermida de São Gonçalo<sup>2</sup>, que foi abandonado em novembro de 1636, segundo o historiador Livi Pereira. Tenório (2013) descreve que a passagem dos Holandeses pelo território alagoano é inquestionável, mas deixou marcas profundas na cultura de Alagoas.

Ainda segundo Tenório (2013, p. 65), traçando o possível percurso de tropas sobre as terras alagoanas, discorre sobre Barra de Santo Antônio e Paripueira:

... cidades pequenas de hoje, diminutos agrupamentos na época da Guerra do Açúcar que assistiram a movimentação das tropas de varias bandeiras que se digladiavam. Passagem obrigatória para quem descia para Madalena do Sul ou para Penedo, eram percorridas por nomes importantes do conflito, a exemplo de Calabar em suas incursões e Von Schopp, ...

Efetivamente, Paripueira figurou na história em 21 de setembro de 1631, onde os holandeses e portugueses, que já travavam luta em território pernambucano passaram a se enfrentar no território alagoano. Domingos Fernandes Calabar convenceu os holandeses a seguir sobre terras alagoanas, Barros (2005, p. 192). Em Camaragibe, engenhos foram

---

<sup>2</sup> Igreja no litoral alagoano, entre as barras dos rios *Paripoera* (Rio Suaçuí) e o *Tipioca* (Rio Feira).

incendiados e saqueados, e o gado apreendido, porém, se até então haviam ocorrido somente operações de pilhagem, em 1635 resolveram os holandeses ocupar o território alagoano.

Ainda de acordo com Barros (2005, p. 126), em Porto Calvo, o general holandês Segismundo Van Sckoppe seguiu em marcha para o sul, quando chegou a Paripueira, decidiu então “construir um forte à margem esquerda do rio Suassui”, lá deixou 600 homens sob o comando de Cristóvão Artichofski, fixando a ocupação na região. Tal forte foi posteriormente destruído pelos próprios holandeses seguindo as ordens de Schkoppe, isto para não ser utilizado pelos portugueses.

A tarefa dos holandeses de permanecer nas terras que pertenciam aos portugueses não seria fácil, mesmo com a ajuda de Calabar, pois a coroa portuguesa providenciou reforços para expulsar os inimigos. Em Porto Calvo a batalha foi árdua, porém Matias de Albuquerque atacou as tropas holandesas e reconquistou o povoamento no dia 12 de julho de 1635. Entre os prisioneiros estava Calabar, que foi enforcado e esquartejado. As tropas portuguesas seguem então para Alagoas do Sul (Marechal Deodoro), em seu caminho passariam por Paripueira.

Recentemente no Século XX, segundo o Perfil Municipal de Paripueira (Seplande/AL, 2014, p.5), numa pesquisa nas ruínas do forte, foram encontradas mais de 6 mil peças relacionadas a época da ocupação dos holandeses.

Devido à revolta denominada de *Cabanada* em 1832, que afetou o sul de Pernambuco e o norte de Alagoas, inúmeros habitantes de Jacuípe, Porto de Pedras e Porto Calvo, abrigaram-se no povoado de Paripueira depois que os Cabanos forçaram a desocupação de uma grande área a norte de Alagoas. Paripueira passou então a pertencer ao recém-criado município de Passo de Camaragibe que foi criado 1852.

“Em 1879, pela lei provinciana nº 813 de 23 de julho de 1879, São Luiz do Quitunde foi elevado à categoria de Vila”, Marroquim (1922, p. 169-170) “englobando em suas terras os municípios de Barra de Santo Antônio e Paripueira” (Figura 1). Seus limites eram: “ao Norte, Camaragibe, ao Sul, Maceió, a Leste, o Atlântico e a Oeste, Murici. O povoado de Paripueira passou a pertencer ao 3º distrito jurídico com sede em Barra de Santo Antônio”.

Figura 1 - Mapa de Alagoas (1940).



Fonte: Ramalho (1945).

Em 1960, a Barra de Santo Antônio passou a município e Paripueira foi novamente incorporada (Figura 2) a este novo território, assim ficando até 1988 quando passou a ser considerada município pela Constituição Federal deste ano. A partir deste ato, diversas ações questionaram a legalidade da separação, onde forças políticas ligadas a Barra de Santo Antônio e contrarias a separação, temiam a perda de território, de receita municipal e de forte reduto eleitoral. Mas após plebiscito em 1990, a separação foi admitida e logo depois confirmada, foi então nomeado um administrador público municipal, o senhor Carlos Alberto Costa.

A visível expansão do turismo na década de 1980, ligada principalmente as belezas cênicas e a proximidade com capital do estado, foram os responsáveis pelo desenvolvimento do povoado, dando notoriedade no cenário político e cultural. Tal popularidade fez com que alguns moradores e filhos ilustres do município, iniciassem um movimento pela emancipação política, dentre eles estavam, José Vasco, José Dadi, Hamilton Monteiro e Lamenha Filho, figuras importantes nesse processo.

Figura 2 – Mapa da divisão política de Alagoas



Fonte: (IBGE – 1960)

Hoje, Paripueira não é mais uma comunidade pesqueira, e sim, uma cidade que recebe milhares de turistas, por sua proximidade com Maceió, 27 km, ávidos por desfrutar a tranquilidade de suas praias, destacando-se as de Costa Brava e Sonho Verde, além das piscinas naturais. Caracterizada como um dos cinco maiores balneários turísticos de Alagoas.

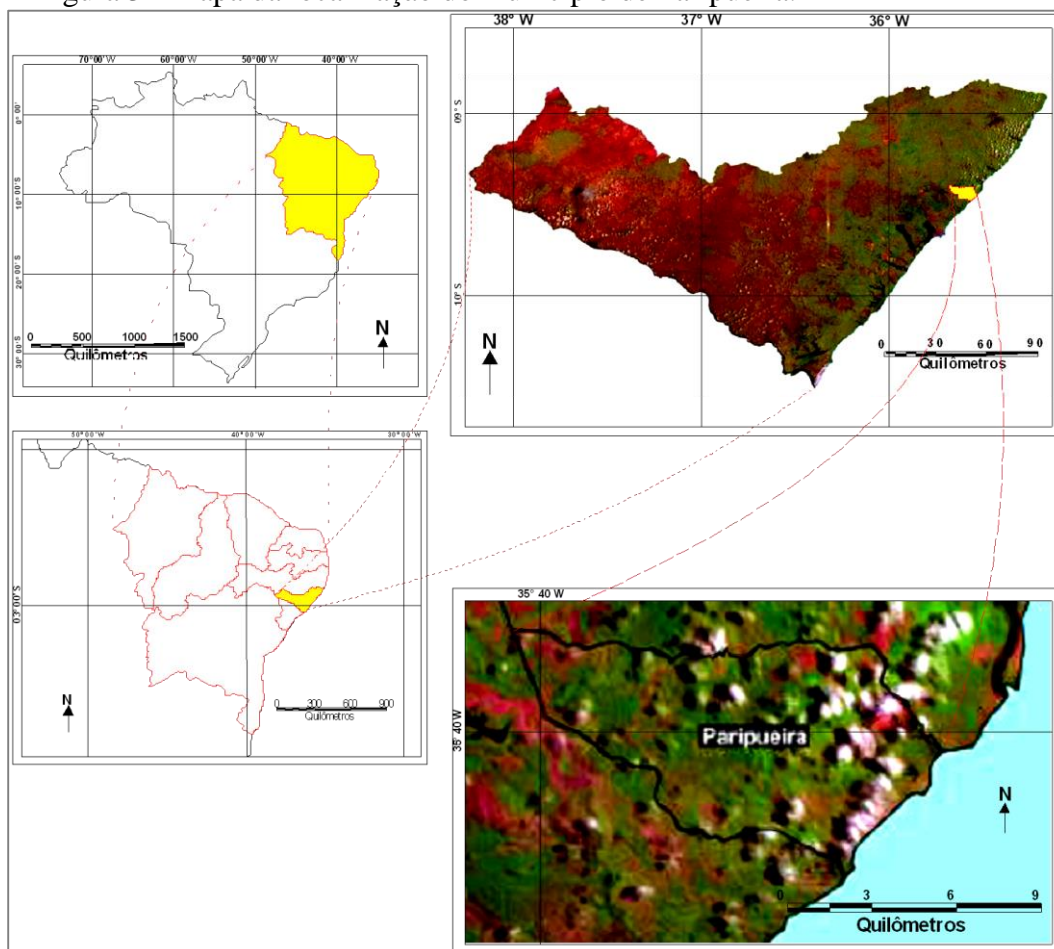
## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

Com a finalidade de localização da área de estudo e caracterização dos procedimentos adotados para o desenvolvimento desta dissertação, buscou-se descrever as propriedades físicas/socioambientais, além dos processos da dinâmica natural, responsáveis pelo modelar da planície costeira de Paripueira-AL.

### 4.1 Característica Geral da Área de Estudo

A área de estudo localiza-se no nordeste brasileiro, especificamente no litoral norte do Estado de Alagoas, no município de Paripueira, distando 27 km do centro urbano da capital (IBGE, 2010), situando-se entre os paralelos  $09^{\circ} 25' 15''$  e  $09^{\circ} 29' 38''$  de latitude sul e meridianos  $35^{\circ} 30' 12''$  e  $35^{\circ} 33' 53''$  oeste (Figura 3).

Figura 3 - Mapa da localização do município de Paripueira.



Fonte: Composição com imagens do GoogleMaps e Miranda e Coutinho (2004). Autor (2015)

A linha de costa de Paripueira é limitada ao norte pelo rio Sapucaí, que deságua na praia de Sonho Verde, e ao sul pelo rio Sauaçuí, que deságua na praia da Costa Brava. Sua altitude média é de 5 m na planície costeira e 54 m no tabuleiro, apresentado o município uma área total de 92,852 km<sup>2</sup> (IBGE, 2015) e linha de costa com aproximadamente 6,0 km.

O setor costeiro do município faz parte da Área de Proteção Ambiental dos Recifes Costeiros – APA dos Corais, do Parque Municipal Marinho de Paripueira e ainda possui a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Placas, conhecida localmente como Sabiá, criada pela Portaria do IMA/AL nº 003/07 de 04.06.2007 Menezes et al.. (2012, p. 55). É também, um dos polos turísticos mais importantes do litoral norte do estado, tendo como principal atrativo suas piscinas naturais, além de ser um polo pesqueiro.

#### 4.1.1 Clima

Alagoas, segundo Mapa de Tipos Climáticos da Alagoas (2012, p. 25), que usou a classificação de Köppen como base, apresenta cinco tipos climáticos distintos (Figura 4). Tais climas apresentam características distintas, associadas à geomorfologia de cada região. Paripueira, onde se encontra a área de estudo, está sob a influência do clima úmido.

Figura 4 - Tipos Climáticos de Alagoas



Fonte: SEPLANDE (2012).

O clima no município é do tipo As', descrito como tropical chuvoso, com temperaturas superiores a 20 °C. A amplitude térmica anual gira em torno dos 6 °C (máxima chegando a 31 °C e mínima a 19 °C). As chuvas são de outono-inverno, principalmente nos meses de abril a agosto, acompanhando a quadra chuvosa típica do litoral alagoano, com verão seco e raras precipitações na primavera.

#### 4.1.2 Precipitação

A precipitação na região litorânea de Alagoas é caracterizada por uma pluviometria anual regular, apresentando duas estações bem definidas, a chuvosa que vai de março a agosto, com maiores concentrações de abril a julho e a estação seca, de setembro a fevereiro (Quadro 01).

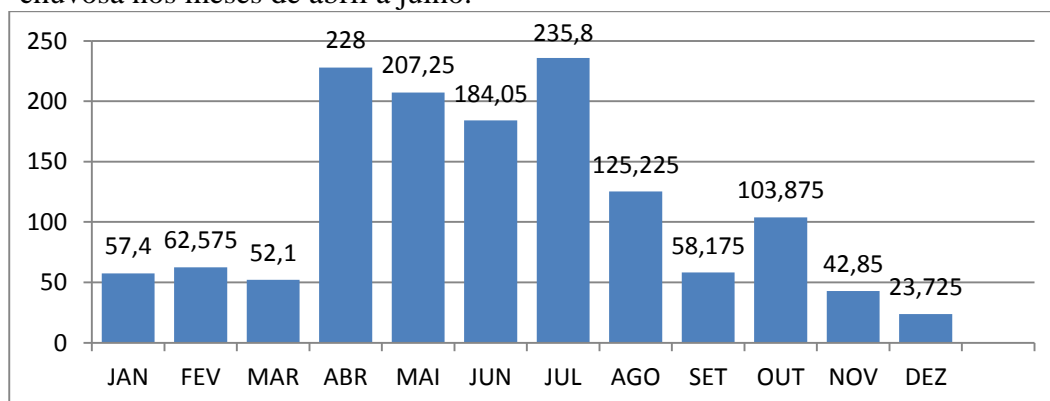
Quadro 1- Distribuição Pluviométrica do quadriênio 2011 a 2014, pluviômetro Jacarecica.

| Ano/mês | JAN   | FEV   | MAR   | ABR   | MAI   | JUN   | JUL   | AGO   | SET  | OUT   | NOV  | DEZ  | TOTAL  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|--------|
| 2011    | 65,8  | 107,5 | 50,0  | 486,2 | 294,1 | 260,5 | 288,3 | 179,2 | 77,7 | 33,3  | 92,8 | 43,2 | 1978,6 |
| 2012    | 120,7 | 41,5  | 117,4 | 24,8  | 54,4  | 231,2 | 149,4 | 79,9  | 16,9 | 43,7  | 18,7 | 20,2 | 918,8  |
| 2013    | 18,2  | 2,5   | 0,0   | 235,6 | 189,6 | 148,5 | 340,7 | 124,9 | 72,9 | 122,6 | 46,2 | 14,1 | 1315,8 |
| 2014    | 24,9  | 98,8  | 41,0  | 165,4 | 290,9 | 96,0  | 164,8 | 116,9 | 65,2 | 215,9 | 13,7 | 17,4 | 1310,9 |
| MÉDIA   | 57,4  | 62,6  | 52,1  | 228   | 207,3 | 184,1 | 235,8 | 125,2 | 58,2 | 103,9 | 42,9 | 23,7 | 1127,5 |

Fonte: SEMARH-AL (2015), dados compilados pelo autor.

A precipitação na área tem em média 1400 mm, tendo período mais chuvoso, a quadra chuvosa, nos meses de abril a julho (Gráfico 1), chegando a ter um acréscimo de chuvas de 400%, em relação ao período seco. O volume exagerado de chuvas pode causar transtornos como enchentes, enxurradas, deslizamentos de encostas e alagamento na planície costeira.

Gráfico 1 - Média quadrienal (2011 a 2014) da pluviometria em Maceió. Quadra chuvosa nos meses de abril a julho.



Fonte: Autor. Base de dados SEMARH/AL

### 4.1.3 Ventos

Segundo Costa e Lyra (2012, p. 31), o vento pode ser conceituado como sendo o ar em movimento. “Este deslocamento do ar atmosférico se deve às diferenças de pressão atmosférica, entre duas regiões distintas (força do gradiente de pressão), influenciadas por efeitos locais, seja por rugosidade da superfície ou pela orografia do local”.

Outros fatores influenciam na formação, intensidade e direção dos ventos, tais como a radiação solar, continentalidade, altitude e latitude que geram influências diretas nos processos de aquecimento das massas de ar atmosférico.

Os ventos se deslocam das altas para as baixas pressões, “estes, partindo de zonas de maior para as de menor pressão, sofrem influências também do movimento de rotação da terra, da força centrífuga ao seu movimento, bem como da topografia e conseqüente atrito com a superfície terrestre”, Tubelis & Nascimento (1984, Apud MUNHOZ; GARCIA, 2008, p. 30).

Em Alagoas, os ventos atuam de formas distintas para as regiões geográficas distintas, Litoral, Agreste e Sertão, apresentando comportamento diferenciado por conta da pluviometria, topografia, clima e relevo. Assim, em cada ambiente, o regime dos ventos é diferenciado.

A velocidade do vento no litoral alagoano tende a aumentar a partir do mês de setembro se intensificando no verão. A direção média dos ventos é de E-SE (Gráfico 2) com predominância na faixa dos 90° (2) e 180° (1), entretanto, em alguns períodos do ano há ocorrência de ventos de Nordeste (meses de janeiro e dezembro) e ventos de Sul (concentrados nos meses de maio a agosto).

Gráfico 2 - Direção dos ventos. Linha 01 a 180° (Sul) e a 02 a 90° (Leste).



Fonte: Inmet (2014)



Os ventos predominantes que incidem no município de Paripueira são os alísios de quadrante Leste, sendo que no intervalo abril a agosto os predominantes são do setor SE a S e do setor E a NE no verão (setembro a março), sendo, portanto, convergentes à costa. “Segundo dados de campo do Danish Hydraulic Institute (DHI) (1974), os ventos na costa nordeste do Brasil são geralmente fracos, apresentando velocidades entre abril a junho muito reduzidas, raramente superiores a 5 m/s” (LIMA, 2004, p. 08).

#### **4.1.4 Vegetação**

A cobertura vegetal da área está diretamente ligada à planície costeira e aos tabuleiros costeiros. Na planície, “predomina a vegetação rasteira e pouco densa, *Ipomoea pescaprae* (salsa de praia), *Sporobolus virginicus* (capim barba de bode) e *Cocos nucifera* L. (coqueiro)” Albuquerque (2003, p. 06). Nos tabuleiros predomina a cana-de-açúcar e alguns vestígios de mata atlântica.

#### **4.1.5 Geologia e Geomorfologia**

Do ponto de vista geológico a área esta inserida na bacia sedimentar de Alagoas, incluindo os domínios geológicos da Formação Barreiras e dos Sedimentos de Praia e Aluviões. A Formação Barreiras, de idade Plio-Pleistocênica, forma os Tabuleiros Costeiros que bordejam a costa do estado de Alagoas.

Os sedimentos de Praias e Aluviões, de idade quaternária recente, formam a Planície Costeira ou litorânea.

Do ponto de vista geomorfológico, distingue-se uma superfície mais elevada representada pelos Tabuleiros Costeiros, constituídos por sedimentos avermelhados, areno-argilosos da Formação Barreiras, com altitude variando de 20 a 80 m.

A outra feição geomorfológica é a planície litorânea, composta de Terraços Marinhos Pleistocênicos, Terraços Marinhos Holocênicos, Recifes de Coral e Algas, Arenito de Praia e Mangues, (LIMA, 1998, p. 37).

Uma característica do litoral de Paripueira é a presença de linhas de recifes de arenito de praia paralelas à costa, na foz do rio Sapucaí, que servem de substrato para o desenvolvimento de algas calcárias e de corais, além de desempenharem importante papel na morfologia recente da linha de costa.

#### 4.1.6 Recursos Hídricos

Segundo Lima (1998, p. 34), a hidrografia alagoana apresenta as nascentes dos principais rios no estado de Pernambuco, “apresentando duas vergências, uma para o rio São Francisco, com rios temporários, e outra para o oceano Atlântico, com rios geralmente perenes”.

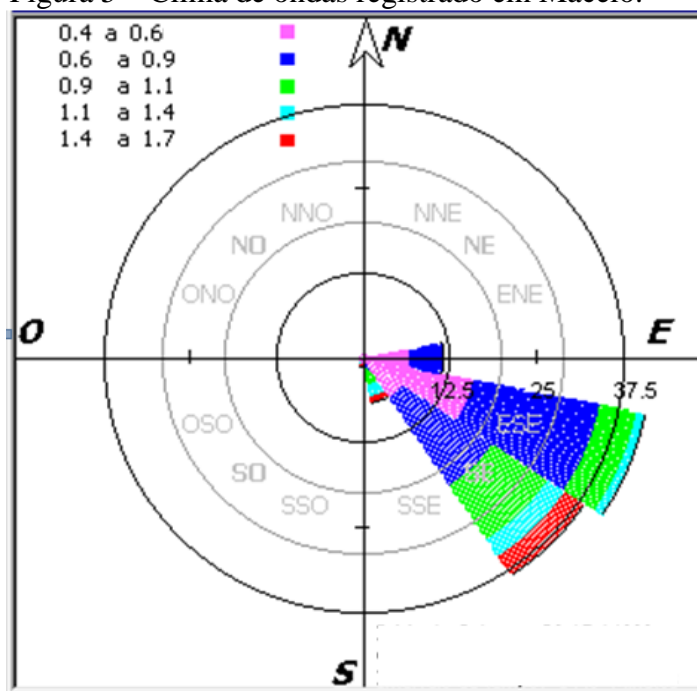
Os rios Sauaçuí e Sapucaí, estabelecem os limites sul e norte do município. O riacho Cachel, que tem desembocadura na praia do Acampamento Batista, apresenta-se bastante antropizado, com suas matas ciliares comprometidas pelas ocupações urbanas e usos distintos.

#### 4.1.7 Marés

Segundo Coutinho & Maia (2001 apud LIMA, 2004, p. 14), “a costa do estado de Alagoas é do tipo meso-maré, com duas marés altas e duas baixas em 24 horas, dominada por ondas e sob a ação dos ventos alísios de E-SE, de abril a setembro, e de N-NE, de outubro a março” (Figura 5).

Avaliando, ainda, “as amplitudes médias de maré de sizígia são da ordem de 2,4 m e de quadratura da ordem de 0,9 m”.

Figura 5 – Clima de ondas registrado em Maceió.



Fonte: Lima (2004, p.14).

#### 4.1.8 Correntes

Segundo Occhipinti (1983, apud LIMA, 2004, p. 14), analisando dados de corrente na praia do Pontal da Barra em Maceió:

As correntes litorâneas de Maceió convergem para a costa preferencialmente durante as marés enchentes e com maior intensidade nas marés de sizígia. As correntes superficiais são paralelas às praias em 64% do tempo; são divergentes, isto é, afastam-se das mesmas em 31% do tempo e convergem às praias em apenas 5% do tempo. As correntes da camada superior são fortemente influenciadas pelos ventos enquanto que as das camadas inferiores são principalmente governadas pelas marés. O sentido da corrente de deriva na área é preferencialmente de norte para sul.

Ainda segundo Lima (2004, p. 14), levantando estudos sobre correntes para a implantação do terminal da BRASKEM:

Verificou que as velocidades das correntes na área são normalmente muito reduzidas, apresentando assim velocidade média inferior a 5 cm/s em mais de 90% do tempo, e limite máximo mensal inferior a 25 cm/s. Nas correntes, de uma maneira geral, foram constatadas inversões para WSW no período de novembro a março e para ENE no período de junho a agosto.

#### 4.2 Socioeconomia

Paripueira, por estar muito próxima da capital e por fazer parte da região metropolitana de Maceió, funciona também como cidade-dormitório.

Cidade-dormitório é um termo bastante comum nos estudos populacionais brasileiros, principalmente quando se trata de analisar as consequências e desenvolvimentos sociais e demográficos de regiões metropolitanas. Sua proximidade com grandes centros facilita tal posição, que são ratificadas pela falta de ou insuficiência de trabalho e concomitantemente renda.

Assim se comporta Paripueira, que de acordo com a última contagem populacional, censo IBGE – 2010, apresentava 11.347 habitantes e uma densidade demográfica de 122,05 hab./km<sup>2</sup> para um total de 5012 domicílios residenciais. Entretanto, o número de residências não ocupadas, mas com uso ocasional (veraneio) chega a 35,55% do total de domicílios particulares identificados pelo IBGE em 2010.

Com base nestes dados de 2010, apenas 962 moradores de Paripueira, estavam formalmente empregados no município, levando a crer que menos de 9% da população estava empregada no próprio município e mais de 7 mil habitantes economicamente ativos buscam atividades informais ou trabalham em outro município.

Segundo o IBGE (2012), o município dispõe de 6 escolas de nível fundamental, com 2.528 alunos matriculados, 1 de ensino médio com 614 alunos e 1 do pré-escolar com 297 alunos. Entretanto, para seguir com os estudos além do ensino médio, tem-se que buscar outros centros de formação em Maceió. Na sede municipal, segundo dados do IBGE (2009), existem apenas 2 estabelecimentos de saúde.

Paripueira é um município de baixos recursos, sobrevive basicamente do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), que em 2010 foi de 6.664.148,37 reais, segundo a Enciclopédia Municípios de Alagoas (Simões, 2012, p. 46). Bem como, o repasse da Previdência Social INSS era de 4.277.647,21 reais, o Programa Bolsa Família era de 3.162.004,00 reais para 1.767 beneficiários em 2015. Assim, o INSS e o Programa Bolsa Família são as principais geradoras de renda municipal. Além de outros pequenos tributos como, Imposto Sobre Serviços (ISS) e Imposto Territorial Urbano (IPTU).

### **4.3 Metodologia da Pesquisa**

A área de estudo, por envolver geomorfologicamente a planície costeira, apresenta uma linha de costa de aproximadamente 6 km de extensão e largura média de 0,9 km, passa por influências de diversos fatores naturais e antrópicos. Foi necessário o levantamento de dados históricos, hidrometeorológicos, geológicos/geomorfológicos, da ocupação urbana, das variações morfológica e sedimentológicas das praias para embasar a caracterização geoambiental, chegando ao recorte final da pesquisa.

Inicialmente, foram levantados os documentos históricos sobre o município, como livros, cartas, mapas e fotografias aéreas, bem como estudos específicos realizados na área costeira, como artigos científicos relacionados com o tema, para dar forma ao arcabouço teórico/histórico.

Após a identificação e leitura da base conceitual, procuramos selecionar a base cartográfica a ser utilizada. Para tanto, utilizamos as cartas topográficas, (IBGE – 1987), 1:50.000, folha São Luiz do Quitunde (SC-25-V-C-I-4); Mapa Geológico do Estado de Alagoas, 1:250.000, Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM/EDRN – 1986); Carta Náutica Carta 22200 – Cabedelo/Maceió, 1:300.000 e (Marinha do Brasil – 2005).

Através de mapas e da fotointerpretação das fotografias aéreas de 1964 (1:60.000), 1987 (1:16.500) e imagens digitais disponíveis no Google Earth (2003 e 2015), foi montada a evolução urbana da planície costeira. Todos os dados meteorológicos, dos recursos hídricos e hidrodinâmicos (correntes e marés), foram coletados da bibliografia e *sites*, entre outros.

Com a base cartográfica montada, admitimos a realização dos perfis praiais em cinco pontos, estes já utilizados em trabalhos anteriores, possibilitando a correlação dos dados antigos com os atuais. As etapas de campo foram realizadas sempre durante as marés de sizígia, segundo a metodologia de Emery (1961). Os perfis foram realizados de três em três meses (janeiro a outubro de 2015), nos cinco pontos, entre a pós-praia, quando existia, a linha de maré baixa e a partir desta, mais 10 metros em direção a antepraia (quando necessário), acompanhando as inflexões do terreno (Figura 6).

Figura 6 - Perfil morfodinâmico (P5).



Fonte: Autor 2015.

Após a obtenção dos dados nas etapas de campo, os gráficos das representações da morfologia do perfil praiial foram confeccionados e o cálculo dos volumes remanejados determinados, para que assim, pudessem ser comparados com trabalhos anteriores, executados nos anos de 1999, 2000 e 2002/2003. Nas etapas de campo, quatro no total, foram coletadas amostras superficiais de sedimentos nos setores de pós-praia, quando existia, praia ou estirâncio e antepraia, para se investigar suas variações texturais e se comparar também com trabalhos anteriores.

As amostras coletadas foram tratadas no Setor de Oceanografia Geológica do LABMAR/UFAL, sendo submetidas ao peneiramento úmido e seco em um agitador de peneiras, onde foram separadas as suas frações granulométricas (cascalho, areia e finos/lama). Em seguida, para avaliação dos resultados, foram consideradas as análises mecânicas das amostras apresentando como referência a classificação de Folk & Ward (1957).

Os resultados obtidos após o peneiramento foram anotados em ficha de distribuição (figura 7), em seguida analisados estatisticamente utilizando-se o software Sysgran 3.0, para as amostras de 2015. Após a obtenção dos resultados os dados foram comparados com os dados obtidos de 2002/2003, que utilizou o programa PANCON, Toldo Jr. & Dornelles, (1991), ambos fornecem a classificação sedimentologia pelo método Folk&Ward.

Figura 7 – Esquema de anotação das distribuições por peneira

| PENEIRAS<br>(Abertura) |     | AMOSTRAS               |                            |
|------------------------|-----|------------------------|----------------------------|
| mm                     | Phi | Amostras: X<br>(Praia) | Amostras: Y<br>(Antepraia) |
| 2,00                   | -1  |                        |                            |
| 1,00                   | 0   |                        |                            |
| 0,50                   | +1  |                        |                            |
| 0,250                  | +2  |                        |                            |
| 0,125                  | +3  |                        |                            |
| Fundo                  | +4  |                        |                            |

Abertura da malha da peneira em milímetros

Abertura da malha da peneira em Phi

Distribuição das porções obtidas pós peneiramento

Fonte: Autor 2016.

No mês de junho de 2015, foi realizado um caminhamento na face praial, ao longo da linha de costa, buscando levantar os impactos ambientais e caracterizar o processo de urbanização da planície costeira. Também foram verificados *in loco* os pontos potencialmente poluidores dispostos ao longo do ambiente pré-litorâneo.

A partir dos levantamentos de campo, foi elaborado o mapa geoambiental, enfatizando o comportamento espacial da linha de costa atual, evidenciando as feições litorâneas a ela associadas como os recifes de coral e algas e de arenito, estuários, desembocaduras dos rios, a geologia/geomorfologia, os agentes antrópicos potencialmente poluidores, processos erosivos, construção de diques, espigões, muros de proteção, entre outras.

As informações obtidas ao longo do desenvolvimento desta dissertação, possibilitaram montar uma matriz de impacto, correlacionando às intervenções ocorridas nas unidades geoambientais durante o processo de evolução urbana e os ambientes naturais que o compõe. Por se tratar de uma área com processo de urbanização intenso, montamos uma matriz que apontasse para os impactos, já que Paripueira que deixou de ser uma pacata vila de pescadores, década de 1960, evoluindo para um importante centro receptor turístico. A

atividade turística foi uma das principais causas do processo de ocupação e consequentemente geradora de impactos.

Nela foi possível identificar as interações entre os componentes da urbanização e os elementos do meio, esta proposta para avaliação de impactos ambientais, foi criada no início da década de 1970, e resulta do trabalho de (LEOPOLD, et al., 1971).

A matriz de impactos ambientais apresenta dois eixos, o das características e o das ações desenvolvidas. No primeiro eixo, estão expressos os componentes afetados por impactos nos meios físicos, bióticos e antrópicos. No segundo, as ações desenvolvidas ao longo da área de estudo, todas as ações antrópicas com influência positiva (verde), neutra (amarelo) ou negativa (vermelho). As intensidades dos impactos foram representadas como, alto, médio, baixo, analisadas de forma subjetiva, levando-se em consideração a degradação causada ao ambiente. Assim, as cores foram aplicadas para melhor visualização e entendimento.

## 5. EVOLUÇÃO URBANA DA PLANÍCIE COSTEIRA

O crescimento urbano em cidades litorâneas é frequentemente associado ao desenvolvimento econômico, porém, não se consideram os fatores relacionados à sustentabilidade ambiental. Dificuldade na busca por emprego, redução da área para implementação das culturas de subsistência, deficiência ou falta de infraestrutura de educação e saúde, principalmente, foram fatores que impulsionaram a migração de moradores das áreas rurais para as zonas mais urbanizadas ou em seu entorno.

A migração populacional para o litoral ocorre também em direção aos pequenos núcleos de pescadores, que se tornam alvo das populações de maior poder aquisitivo, que buscam esses lugares para instalação de segundas residências (COSTA; MEDEIROS; SILVA, 2008, p. 02).

É de responsabilidade do Estado, geralmente o poder municipal, a ordenação da produção do espaço urbano, com a função de ordenar e planejar o crescimento das cidades. “Se o espaço urbano é um condicionante social, ele é também condicionado socialmente e, seja pela ação ou omissão, é principalmente por meio do Estado que se dá este condicionamento” (SILVA; OLIVEIRA, 2011, p. 03).

Em cidades litorâneas, a venda da paisagem natural é muitas vezes motivada, pelo poder público, pois, é o atrativo visual que leva a cidade ao destaque turístico e conseqüentemente acrescenta valores monetários à administração pública local. As paisagens naturais encantam e geram sentimentos de aproximação com o lugar. Paisagem engloba tudo o que a vista alcança, até mesmo as ações antrópicas, comunicando-se com o observador de forma individual, que a percebe de forma única.

### 5.1 Ocupação Urbana da Planície Costeira

Paripueira não é diferente de outras cidades litorâneas, onde o processo de urbanização foi responsável por diversos impactos como a construção de imóveis próximos à faixa de praia e obras de contenção ineficazes (levando à erosão marinha), ocupação desordenada de encostas (risco de deslizamento) e carência de infraestrutura urbana básica (rico de enxurradas e alagamentos).

Eventos extremos destrutivos são ciclicamente observados pela população local e governantes, maximizados por força da ampliação de forma desordenada da área urbana. Certamente é a urbanização a principal responsável, mas, associada a ela está à ineficácia do



poder público, que vem deixando a população desassistida de equipamentos urbanos essenciais para minimizar os eventos extremos.

A intensificação do processo de urbanização em Paripueira teve início no começo da década de 1980, quando o local passou a ser objeto de desejo de pessoas oriundas de outras localidades e tinham facilidade de acesso terrestre. Nessa década teve início o processo de incremento urbano por força do turismo de veraneio.

Para tanto, percebeu-se a necessidade de avaliar o processo de ocupação urbana da planície costeira, identificando a evolução, mapeando a área urbanizada e inter-relacionar os dados.

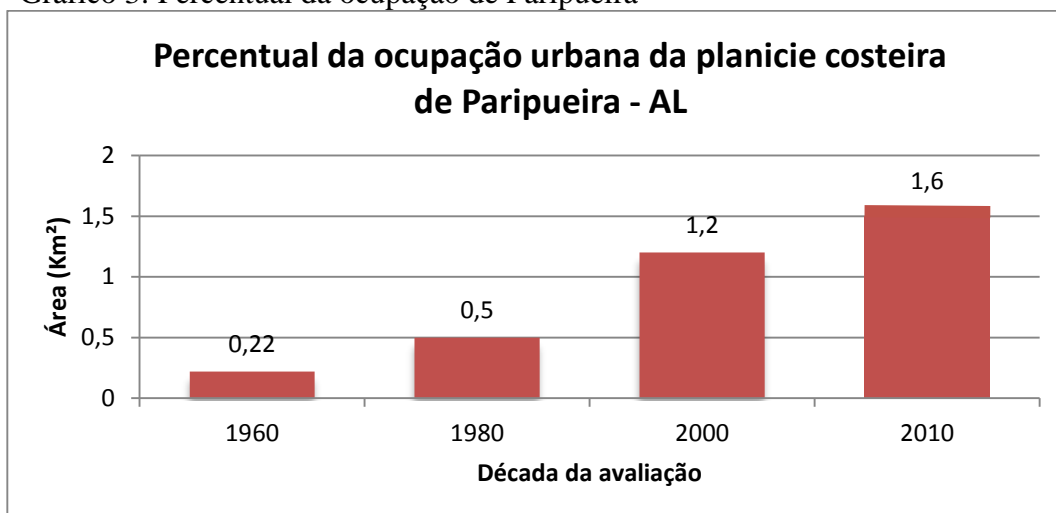
Foram usadas fotografias aéreas dos anos 1964 (Cruzeiro do Sul) e 1987 (Esteio), 2003 e 2015 (imagens Google Earth), e a partir da identificação aproximada destas áreas, calculou-se a evolução da ocupação urbana na planície costeira para as décadas de 1960, 1980, 2000 e 2010. Para caracterizar as áreas ocupadas procurou-se identificar nas fotografias e imagens os telhados das construções, além de possíveis áreas impermeabilizadas (ruas praças, etc.)

### **5.1.1 Década de 1960**

Assim, foram fotointerpretadas fotografias aéreas de 1964 (1:60.000 - Cruzeiro do Sul) e realizado um recorte digital para limitar a área desejada. A área foi delimitada pelos rios Suaçuí e Sapucaí e a AL-101 Norte, perfazendo um total de 4,7 km<sup>2</sup>.

A área urbana de Paripueira só cresceu nas últimas décadas (gráfico 3), apresentava baixo grau de urbanização (figura 7), mostrando apenas residências particulares de ocupação permanente e raros comércios de subsistência familiar, com aproximadamente 0,22 km<sup>2</sup> de área total, concentrando sua urbanização na planície costeira.

Gráfico 3: Percentual da ocupação de Paripueira



Fonte: Autor 2016.

Figura 8 – Recorte da foto aérea 1964, em vermelho a área urbana; azul os recursos hídricos e a rodovia AL-101 Norte tracejada em vermelho.



Fonte: Base Cruzeiro do Sul 1964 (Lab. de Oceanografia Geológica/Labmar). Autor 2016.

### 5.1.2 Década de 1980

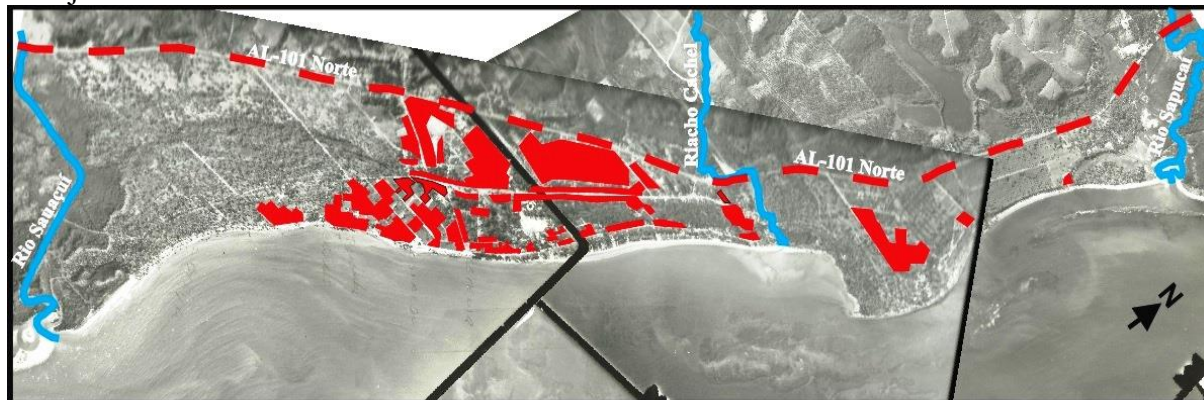
Para o cálculo da área urbana na década de 1980, foram utilizadas fotografias aéreas de 1987 (na escala 1:16.500 – Esteio). Após a montagem das fotografias, sequência de 03 fotos, foi necessário fazer um recorte digital para delimitar a área desejada.

Em 1970, a logística turística dava os primeiros passos, segundo Silva (2014, p. 27), “começava a florescer, mas ainda sem subsídios suficientes para ganhar força e foco no processo produtivo”. Apenas na década 1980 teve início o “grande boom turístico”, (NADAL, 2003, apud SILVA, 2014, p. 41).

Este crescimento vertiginoso, relacionado ao turismo, foi desencadeado pela melhoria nos meios de transporte e na infraestrutura, ou seja, novas estradas, acesso à água e energia. Na área urbana do município começam a surgir novos equipamentos com abertura de ruas e loteamentos. O setor imobiliário investe nas imagens, mostrando as belezas cênicas, levando à procura por espaços e dando início ao turismo de veraneio.

Tal situação intensificou a urbanização no município, que passou a ter uma área urbana aproximada de 0,50 km<sup>2</sup> em 1987, expandindo esta ocupação que era só central para o norte, no sentido do riacho Cachel e do rio Sapucaí (Figura 8). A área urbana mais que dobrou de tamanho em 23 anos, surgindo assim às residências de uso ocasional, que não existiam em 1960. Assim, levando ao deslocamento da população nativa, de baixo poder econômico, residente na planície costeira a ocupar os tabuleiros, gerando o fenômeno da gentrificação, termo criado pela socióloga Ruht Glass em 1964 que descreve as alterações provocadas pelo mercado imobiliário, que causa a substituição da população mais pobre pela de maior poder aquisitivo (classe média), RANGEL (2015, p. 40).

Figura 9 - Fotografias aéreas 1987, em vermelho a área urbana; azul os recursos hídricos; e tracejado vermelho a rodovia AL-101 Norte.



Fonte: Base Esteio 1987 (Laboratório de Oceanografia Geológica/Labmar). Autor 2016.

### 5.1.3 Década de 2000

Já para o cálculo da área urbana na década de 2000, foram utilizadas imagem Google Earth (base histórica 2003) e delimitar a área urbanizada. Esta década trouxe um maior adensamento urbano para a capital Maceió, e também facilidades de locomoção intermunicipal, assim os municípios vizinhos da região metropolitana passam a ser “bairros de Maceió”. Com Paripueira não foi diferente nesta década, sendo considerada cidade dormitório além de ter grande número de residências de uso ocasional (veranistas).

Desde o ano 1987, ano da imagem trabalhada acima (Figura 8), o município se expande populacionalmente, em 1991 é oficialmente emancipado. Multiplicam-se os



loteamentos e condomínios fechados na planície costeira, área plana e valorizada, já nas encostas dos tabuleiros costeiros há o aumento de residências de baixo padrão. Em 13 anos, a área urbana mais que duplica novamente, alcançando aproximadamente 1,2 km<sup>2</sup> (Figura 9) e a população municipal, agora já estabelecida pelo IBGE para o município é de 8.049 habitantes, com 3.697 domicílios sendo 1.520 de uso ocasional.

Figura 10 - Recorte de imagem Google Earth 2003, em vermelho a área urbana; azul os recursos hídricos; e tracejada em vermelhos a rodovia AL-101 Norte.



Fonte: Google Earth Base histórica 2003. Autor 2015.

Pode-se verificar na imagem acima, Google Earth 2003, que a planície costeira central já se encontra bastante adensada (em vermelho) e novas áreas estão sendo alvo da urbanização, como ao sul, próximo do rio Sauaçu na praia de Costa Brava e ao norte, na praia de Sonho Verde.

#### 5.1.4 Década 2010 (Atual)

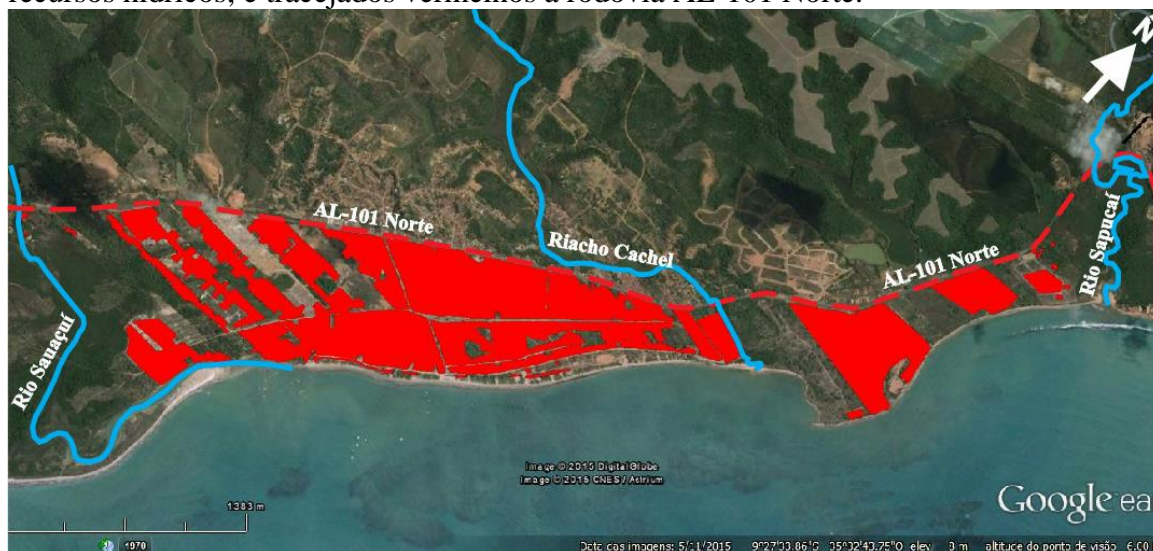
Para o cálculo da área urbana na década de 2010, foram utilizadas imagem Google Earth (base atual, outubro de 2015) para delimitação da área urbanizada.

Mais recentemente Paripueira, com a falta de infraestrutura urbana (água, luz e vias de transportes) tem perdido população e turistas para outros municípios costeiros do Sul da capital. Tal processo se deve à duplicação da AL 101 Sul (Maceió-Barra de São Miguel). O município de Barra de São Miguel e o de Marechal Deodoro tornaram-se endereço de diversas famílias, entretanto, os valores dos lotes urbanos nestes municípios subiram vertiginosamente, levando novamente ao aumento da procura por novos espaços nos

municípios ao Norte de Maceió, principalmente em Paripueira, por ser mais próximo da capital.

Atualmente, aproximadamente 1,6 km<sup>2</sup> da planície costeira de Paripueira (Figura 10), encontram-se ocupada por construções residenciais (de uso regular e de veraneio) e comerciais. Este crescimento vem trazendo sérios problemas ambientais ligados ao processo de urbanização, que se apresenta de forma desordenada, como deficiência na coleta dos resíduos sólidos, inexistência de rede de coleta e tratamento de efluentes sanitários, além de erosão marinha, alagamentos e enxurradas.

Figura 11 – Recorte de imagem Google Earth 2015, em vermelho a área urbana; azul os recursos hídricos; e tracejados vermelhos a rodovia AL-101 Norte.



Fonte: Base Google Earth, outubro de 2015. Autor 2015.

Assim, sem a atuação do poder público, é permitida a ampliação do ambiente urbano sem tomar conhecimento dos limites impostos pela natureza. Essa permissividade possibilitou a ocupação urbana de ambientes costeiros/tabuleiros como margens dos rios, mangues, faixa de praia e encostas.

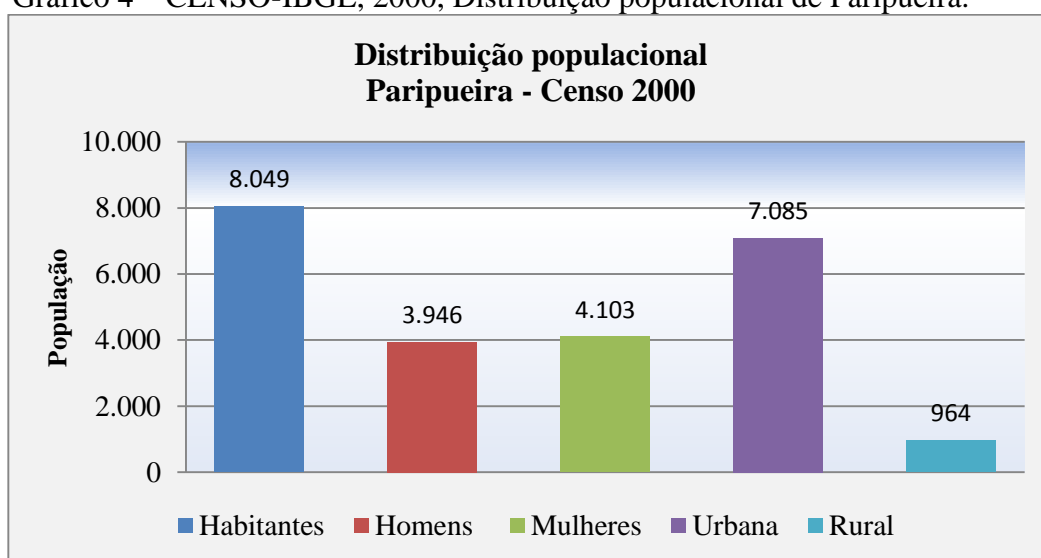
O crescimento da área urbana da planície costeira de Paripueira nas décadas analisadas não pode ser associado ao apenas fator social e sim a um grupo de situações socioeconômicas que levaram a sua expansão em um curto espaço de tempo. Como exposto ao longo desta evolução, a proximidade com a capital Maceió e as belezas cênicas foram os principais motivos que impulsionaram a forte urbanização da planície costeira de Paripueira. Entretanto, outros aspectos influenciaram a potencialidade turística, sua geomorfologia, clima, localização geográfica e vias de acesso, foram imprescindíveis neste processo.

## 5.2 Evolução populacional

Como o município de Paripueira foi emancipado da Barra de Santo Antônio em 1991, os primeiros dados específicos de contagem do CENSO- IBGE são de 2000. Até esta data, os dados se misturavam com os da população rural de Barra de Santo Antônio, dificultando estabelecer a população residente em décadas anteriores.

De acordo com contagem populacional, CENSO 2000, descrita no Atlas do Desenvolvimento Humano (2013, p. 4), a população total era de 8.049 habitantes (3.946 homens e 4.103 mulheres), a urbana era de 7.085 a rural de 964 e o município apresentava 86,54 habitantes/km<sup>2</sup>, com grau de urbanização de 52,42% (Gráfico 4).

Gráfico 4 – CENSO-IBGE, 2000, Distribuição populacional de Paripueira.

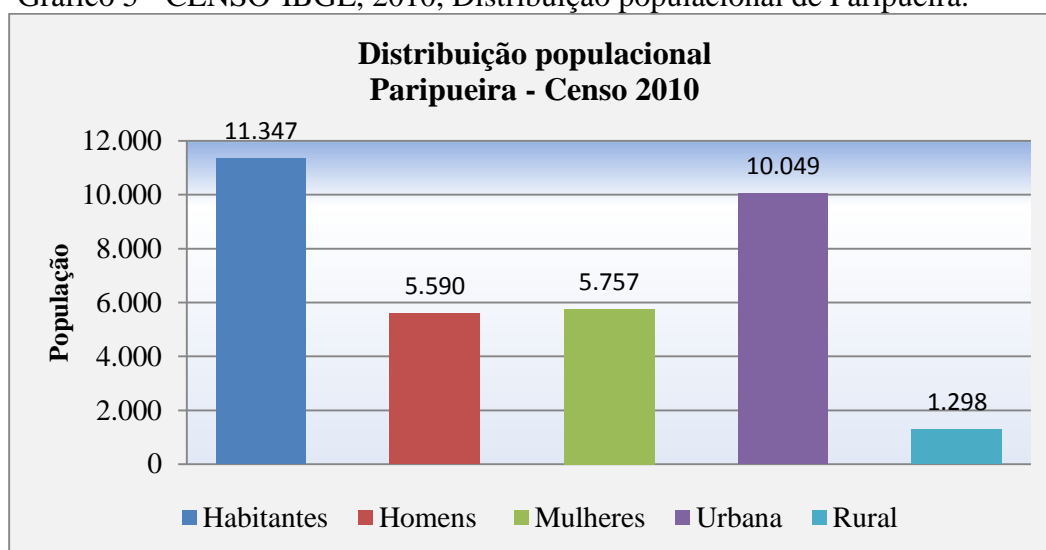


Fonte: PNUD (2013).

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2010), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o ano de 2010 no município de Paripueira era de 0,605 (médio entre 0,600 e 0,699) e o PIB per capita em 2010 foi de 5.014,75 reais (Censo IBGE, 2010) renda elevada para um município carente de indústria e comércio. Porém, mais uma vez sua proximidade com a capital explica este dado, pois, é numeroso o contingente de moradores que residem no município e trabalham em Maceió.

Em 2010, a população recenseada foi de 11.347 habitantes (5.590 homens e 5.757 mulheres) a urbana passou a ser de 10.049 e a rural para 1.298. Apresenta 122,05 habitantes/km<sup>2</sup> com grau de urbanização de 47,705 e incremento populacional de 7,09% (Gráfico 5).

Gráfico 5 - CENSO-IBGE, 2010, Distribuição populacional de Paripueira.



Fonte: Censo IBGE 2010

### 5.3 O Capital Natural

Muito se falou em sustentabilidade nos últimos 30 anos, mas a evolução da consciência sustentável neste período foi ínfima. Como dimensionar um ambiente natural, se as atividades econômicas financeiras vêm sempre em primeiro lugar? Esta era, e ainda é, o principal questionamento nos estudos relacionados à sistematização da sustentabilidade.

Desde janeiro 1981, que vigora a lei 6.938, Política Nacional do Meio Ambiente, lei ambiental importantíssima, que define que quem degrada é obrigado a reparar os danos ambientais que causar, considerando que o meio ambiente é um patrimônio público de uso coletivo a ser assegurado e protegido. Ela tem por objetivo a “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana” (BRASIL, 1981).

Só em meado da década de 1990, depois do aparecimento do conceito de Capital Natural, que ganhou força as ações de preservação de ambientes naturais como forma de garantir o retorno financeiro. Tal condição também foi observada em Paripueira, após um período sob influência do “crescimento a qualquer custo”, que passou a ser conduzida sob os preceitos da sustentabilidade, culminando com a criação de um parque marinho e a adesão ao Projeto Orla, porém, sem apresentar participação maciça da população.

Segundo Andrade; Romeiro, (2009, p. 03), “Historicamente, o termo capital natural foi primeiramente utilizado como metáfora para se referir aos recursos naturais disponíveis ao homem”. Mas só final do século XX é que a expressão é usada como apontador de degradação dos recursos naturais, passando a ser conceito formal e técnico.

O capital natural agrupa os ativos naturais terrestres (ar, solo, água, flora, fauna estruturas aquáticas e terrestres) além de todos seus serviços ecossistêmicos, que possibilitam a vida humana. Estes serviços são capazes ofertar alimentos, água, saúde, energia, segurança climática, entre outros, e podem ser avaliados, financeiramente, em centenas de milhões de dólares e representam o estoque de produtos e serviços ecossistêmicos. Mesmo assim, sendo indispensável pra o nosso bem-estar, não são adequadamente valorados, como são os de capital social ou financeiro e seu uso passa despercebido em nosso sistema econômico capitalista.

Folke & De Groot (2003, Apud DENARDIN; MAY (2003, p. 9), definem capital natural crítico “como parte do ambiente natural que executa importantes e insubstituíveis funções ambientais. Ele pode ser crítico por causa de seu significado social sem necessariamente ser ameaçado ou pode ser quando ameaçado”. Tal definição pode ser aplicada a Paripueira, que desponta com um capital natural crítico sem apresentar efetiva ameaça aos ambientes naturais.

O capital natural é a fonte primária de recursos e deve ter seu uso minimizando ou até mesmo anulando para evitar os danos ocasionados na natureza, porque é o pilar fundamental sobre o qual se assenta toda a espécie humana. Solos, águas e ar, são os domínios que ocupam os recursos naturais, eles também são os que absorvem todo tipo de poluição que afetaram a todos os seres vivos: homens, animais e plantas.

Segundo os entendimentos de Torres (2011), esta dimensão se maximiza com o uso dos recursos potenciais dos ecossistemas, para propósitos socialmente válidos, ocasionando um mínimo de dano e limitação do consumo de combustíveis fósseis e produtos facilmente esgotáveis substituindo-os por recursos renováveis.

Levando em consideração que o Capital Natural é representado pelos recursos naturais disponíveis, responsáveis por agregar valor, tangíveis e intangíveis a um determinado local. Paripueira, nos últimos anos vem reduzindo os frequentes desmandos ambientais e degradações, comumente observada em décadas passadas, passando a trabalhar com olhar na preservação dos ambientes.

Entretanto muito tem que ser feito para reverter, o que, por muitos anos, foi admitido como necessário ao desenvolvimento econômico, reavaliando o tratamento, até então dispensado, pela comunidade, ao seu “patrimônio” natural.

Existe então a necessidade de construção de um novo esquema funcional que possibilite enfrentar o problema da gestão sustentável para o muni e eficiente do capital natural com base “de que o capital natural é essencial não só para a continuidade das



atividades econômicas, mas para a própria continuidade da vida humana” (ANDRADE e ROMEIRO, 2009, p. 02)

O capital natural associado ao capital humano e o capital manufaturado, exerce fundamental importância no fluxo de produção, dando contribuição dos serviços ecossistêmicos para o bem-estar populacional.

A ampliação do entendimento, como aplicação dos preceitos, do capital natural, compostos pelos recursos naturais e serviços ecossistêmicos, refletem na produção, criação e manutenção de riqueza sustentável, “já que a utilidade ou bem-estar humano passam a ser associados não apenas a produção econômica, mas também diretamente relacionados à ampla gama de serviços providos única e exclusivamente pelos ecossistemas” (BRANCO, 2012, p. 85).

Entretanto, ainda segundo Branco (2012), é impossível afirmar com total segurança que nenhuma das ferramentas de valoração monetária existente, e amplamente utilizadas, possui condições de captar e expressar toda a complexidade inerente ao conceito de capital natural.

Fica evidente que mesmo aplicando um valor aos ambientes preservados, isso não seria capaz de abranger tudo o que realmente reflete. Esta falta de abrangência ou incapacidade de mensurar o verdadeiro valor do capital natural pode levar a uma variação do capital natural seria o capital natural crítico.

### **5.3.1 Criticidades do capital natural - Paripueira em risco**

Até a década de 1960 a planície costeira de Paripueira era ocupada por poucas residências e a economia era voltada para pesca artesanal e as encostas da Formação Barreiras eram ocupadas apenas por vegetação. Nesta época o ambiente natural costeiro (figura 11) começava a ganhar destaque e atrair admiradores e visitantes. Até então o capital natural mostrava-se preservado.

Figura 12 – Costa de Paripueira – AL.



Foto: Flaney Gonzalez 2012.

Com uma população pequena, baixo índice de urbanização, queima de combustíveis fósseis mínima, excelente qualidade das águas e do ar, pesca de subsistência equilibrada, turismo dando os primeiros passos e comércio e serviços praticamente inexistentes, deixavam Paripueira em excelente condição de sustentabilidade ambiental. Se tal cenário fosse observado hoje, com a atual população, poderíamos concluir que o capital natural de Paripueira seria excelente.

Nesta ocasião, como a ocupação costeira era baixa e não havia grandes preocupações com a degradação causada pela urbanização, assim, o “capital natural” se encontrava preservado. Entretanto com a crescente onda de ocupação, iniciada principalmente a partir da década de 1980, associado ao crescimento populacional e alta taxa de ocupação do solo, constatou-se a sistemática degradação dos ambientes naturais, dando início a queda do capital natural nos dias atuais.

Paripueira, por ser um ambiente fortemente urbanizado e com potencial turístico acentuado, apresenta seu capital natural ameaçado ou até mesmo com capital natural crítico, em alguns pontos, apesar da intensificação das ações preservacionistas, muito ainda tem que ser feito para colocar seu ambiente natural em patamar de sustentabilidade ambiental.

Na última década, a valorização de espaços urbanos no município e a melhoria na infraestrutura pública e privada, principalmente na planície costeira de Paripueira, foram responsáveis por aquecimento do processo de urbanização, colocando em risco as possíveis melhorias nos ambientes naturais, mantendo a situação de continuidade na perda de capital

natural. Tal situação faz ressurgir os princípios degradantes da urbanização sem controle da década de 1980.

Entretanto, a necessidade de especificar valor para as potencialidades naturais, motivados pelos conceitos de Capital Natural, levou a quebra do paradigma que só a produção de bens, serviços e espaços (solo), todos responsáveis por agregar valor a um ambiente, entretanto o ambiente preservado também aponta esta capacidade de se obter ganho.

Moraes e Costa (1984, p. 94) aponta que a compreensão do processo de valorização do espaço, está diretamente ligada a um pensamento marxista que é o *valor* ou valor admitido, entendido ainda como possibilidade de lucro. Partindo deste entendimento um determinado ambiente pode agregar mais ou menos valor, dependendo de suas potencialidades, podendo até admitir características relacionadas à preservação ambiental.

Compreender que Paripueira apresenta organização espacial viciada, onde o processo de produção e valorização do espaço está convertido em mercadoria, podendo comprometer o fluxo do capital natural e até mesmo a qualidade de vida e bem-estar da população, observando que é admitido na grande maioria das cidades do Brasil. Conforme Santos (2005, p. 95), “com diferença de grau e intensidade, todas as cidades brasileiras exibem problemáticas parecidas”.

Definitivamente, a ocupação do solo urbano de Paripueira necessita de sério controle por meio de órgãos reguladores (prefeitura municipal), sendo essencial o papel do poder público na busca por soluções sustentáveis que organize a paisagem urbana evitando a desvalorização do capital natural.

Normalmente, ninguém escolhe como destino de viagem ou lugar de moradia um ambiente que não lhes agrade visualmente ou que apresente desconforto aos seus sentidos. Assim, a sustentabilidade, tornou-se necessária para caracterizar os diversos setores da economia e ambientes mais preservados começavam a ganhar destaque. A sobrecarga dos ambientes naturais, a pesca comercial e a urbanização descontrolada, levaram a desestruturação de diversos ambientes e conseqüentemente a perda de capital natural.

Morar em um imóvel próximo ao mar e com baixo valor de aquisição ou aluguel era um sonho que passou a ser realidade. É neste momento que a população nativa menos abastada sai da planície costeira e passa a ocupar o tabuleiro costeiro e suas encostas.

No início da década de 1990, houve uma pequena queda na ocupação por veranistas, devido ao litoral sul de Maceió apresentar municípios com melhor infraestrutura.

Atualmente, um fator importante que viabilizou a procura por espaços em municípios vizinhos a capital Maceió foi a facilidade de transporte, crédito para aquisição de casas e automóveis principalmente das classes C e D. Assim, nos últimos 10 anos surgiram vários condomínios na planície costeira, levando à expansão do comércio que antes era só no núcleo central do município para os novos bairros no tabuleiro.

Paripueira é um município com relevantes propriedades naturais, porém com ambientes naturais comprometidos pela ação degradadora do homem, tendo a urbanização desordenada como o principal pretexto para consumir as propriedades naturais do município. Além dela, a urbanização, verificou-se que, a pesca e a sobrecarga turística são responsáveis por colocar o capital natural, de Paripueira em risco, assinalando possível declínio, ao longo dos anos e se mostrando a possibilidade de evolução para o capital natural crítico.

## 6. AVALIAÇÃO DOS PERFIS MORFODINÂMICOS

A evolução costeira, segundo Wright & Thom (1977, Apud CARTER; WOODROFFE, 1997, p. 33), é o produto da morfodinâmica costeira que ocorre em resposta às mudanças associada ao ajuste da topografia e hidrodinâmica, envolvendo também o transporte sedimentar.

Segundo Lima (2004, p. 85):

As variações morfológicas nas praias resultam do aporte, manutenção ou déficit do seu estoque de sedimentos. Mudanças semi-anuais devem-se a típicos ciclos sazonais, com erosão ocorrendo em condições de maior energia (inverno) e acresção em condições de mar mais calmo (verão). Eventos esporádicos com mudanças das condições de energia, na escala de dias, podem ocasionar mudanças morfológicas do perfil praiial.

A divisão do ambiente praiial (Figura 12) adotada para a área de estudo segue o proposto por Duarte (1997 apud LIMA, 2004, p. 81):

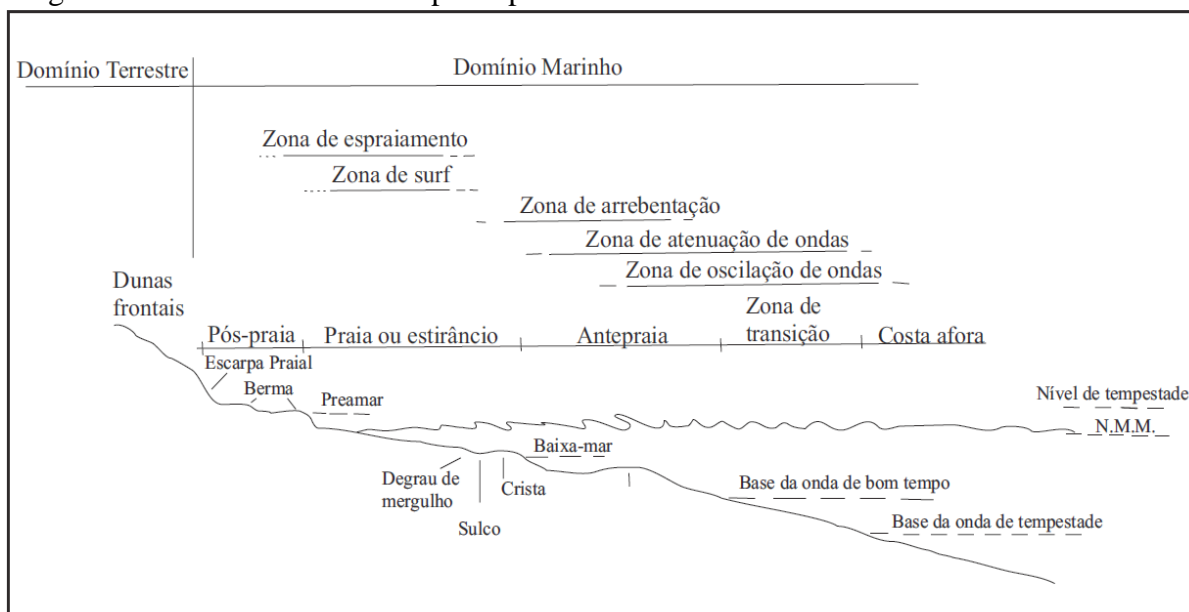
Duna frontal – unidade morfológica do domínio terrestre situada a partir da pós-praia em direção à planície costeira, disposta longitudinalmente em relação à linha de costa, constituindo importante fonte de sedimentos e que nos setores 1 e 3 da área em estudo apresenta vegetação permanente.

Pós-praia (*backshore*) – primeira feição do domínio marinho, é a porção da praia na maioria do tempo fora do alcance da ação das ondas e marés, sendo atingida apenas em ocasião de tempestades ou marés excepcionalmente altas. Nos setores 1 e 3 da área em estudo apresenta-se bem desenvolvida e no setor 2 observa-se sua ausência no perfil 4.

Praia ou estirâncio (*foreshore*) – é a porção da praia entre os níveis de maré alta e de maré baixa, estando sujeita ao efeito do espraiamento, identificado como sendo aquela região da praia delimitada entre a máxima e a mínima excursão dos vagalhões sobre a praia. Os processos do espraiamento, principalmente sua máxima excursão vertical (*run-up*), têm importância para a engenharia costeira e para estudos quantitativos, por representarem as condições de contorno do ambiente praiial e por determinarem os níveis máximos de atuação dos agentes hidrodinâmicos do *surf* sobre a praia. Zona de surf é a região onde as ondas arrebentam e progressivamente dissipam sua energia antes de atingirem a praia.

A extensão da praia ou estirâncio depende de sua inclinação, da amplitude das marés, do poder das ondas e do tamanho dos sedimentos.

Figura 13 – Corte lateral de um perfil praiial.



Fonte: Lima (2004, p. 81).

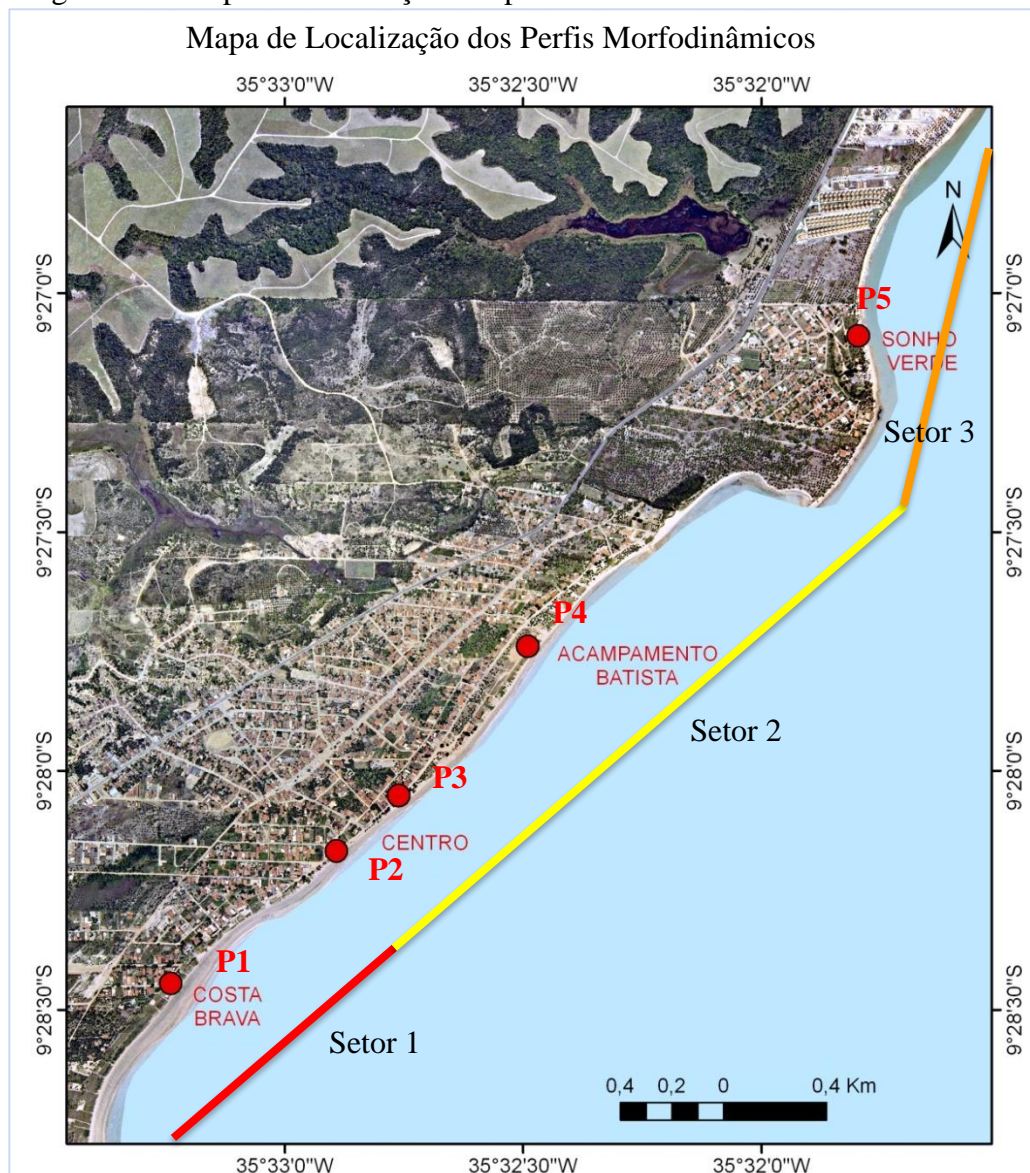
Este capítulo tem como objetivo fazer uma análise das variações morfológicas dos perfis de praia ao longo de diversos períodos e suas mudanças volumétricas. Para isso serão considerados os levantamentos realizados por Albuquerque (2004), com dados levantados em 2002/2003, Araújo et al (1999), Lima et al. (2000) e compara-los com os dados de 2015, levantados nesta dissertação.

Os métodos adotados para a realização dos perfis de praia foram idealizados por Emery (1961, apud LIMA, 2004, p. 85). Para isso, nos períodos de 1999, 2000 e 2004, foram realizados nivelamentos topográficos em 5 pontos estabelecidos entre a pós-praia, quando existia, a linha de maré baixa, acompanhando sempre as inflexões do terreno. Estes 5 perfis praiiais (figuras 13), estão dispostos ao longo de três setores, os quais apresentam características distintas e estão distribuídos da seguinte forma, na praia da Costa Brava (P1) setor 1, fica mais ao sul, praia do Centro (P2 e P3) e Acampamento Batista (P4) setor 2 e Sonho Verde (P5) setor 3, mais ao norte do município.

Esta separação em setores foi utilizada para melhor avaliação da área estudada, está subdivisão foi adotada observando as características individualizadas para cada área. No Setor 1, desembocadura do Rio Sauaçuí, apresenta dinâmica marinha cíclica, nele encontra-se a praia de Costa Brava, que recebeu esse nome por apresentar, no passado, predominância nas altas energias de onda. No setor 2, abrange as praias do centro e do Acampamento Batista, que caracterizam-se por serem, semi-abrigadas por recifes de arenitos e de coral e algas, serem praias urbanas com diversas residências, pousadas, bares e restaurantes por toda

sua extensão, neste trecho varias intervenções foram feitas para conter a erosão marinha e por fim o setor 3 limite norte da área de estudo, caracteriza-se por se manter pouco ocupada, se estendendo até o rio Sapucaí, limite com o município Barra de Santo Antônio.

Figura 14 – Mapa de localização dos perfis e setores.



Cada perfil teve seu Nível de Referência (RN) estabelecido em local de fácil acesso e sua altitude absoluta, referida ao zero hidrográfico, foi determinada através do programa “Per-Mare”. As cotas, nos perfis, foram determinadas por visadas horizontais, efetuadas com mira vertical.

### 6.1 Análise dos Perfis (2002-2003)

Os perfis morfodinâmicos foram analisados, traçando uma linha perpendicular a linha de maré baixa ao longo das diversas estações do ano, suas mudanças volumétricas (Quadro 2) serão comparadas com dados de volume ( $m^3$ ) dos anos de 1999 e 2015. Os valores de referência servirão de base nas indicações de erosão ou deposição.

Quadro 2 – Volumes ( $m^3/m$ ), perfis distribuídos no município de Paripueira em 2002/2003.

| Perfis    | Mês             | Volume ( $m^3/m$ ) |
|-----------|-----------------|--------------------|
| <b>P1</b> | Julho de 2002   | 266,6 *            |
|           | Outubro de 2002 | 265,4              |
|           | Janeiro de 2003 | 263,9              |
|           | Abril de 2003   | 244,3              |
| <b>P2</b> | Julho de 2002   | 138,0 *            |
|           | Outubro de 2002 | 149,0              |
|           | Janeiro de 2003 | 150,0              |
|           | Abril de 2003   | 148,0              |
| <b>P3</b> | Julho de 2002   | 194,0 *            |
|           | Outubro de 2002 | 200,0              |
|           | Janeiro de 2003 | 197,5              |
|           | Abril de 2003   | 169,0              |
| <b>P4</b> | Julho de 2002   | 224,5 *            |
|           | Outubro de 2002 | 194,2              |
|           | Janeiro de 2003 | 179,1              |
|           | Abril de 2003   | 194,0              |
| <b>P5</b> | Julho de 2002   | 82,5 *             |
|           | Outubro de 2002 | 117,4              |
|           | Janeiro de 2003 | 97,5               |
|           | Abril de 2003   | 107,1              |

Fonte Albuquerque (2004)

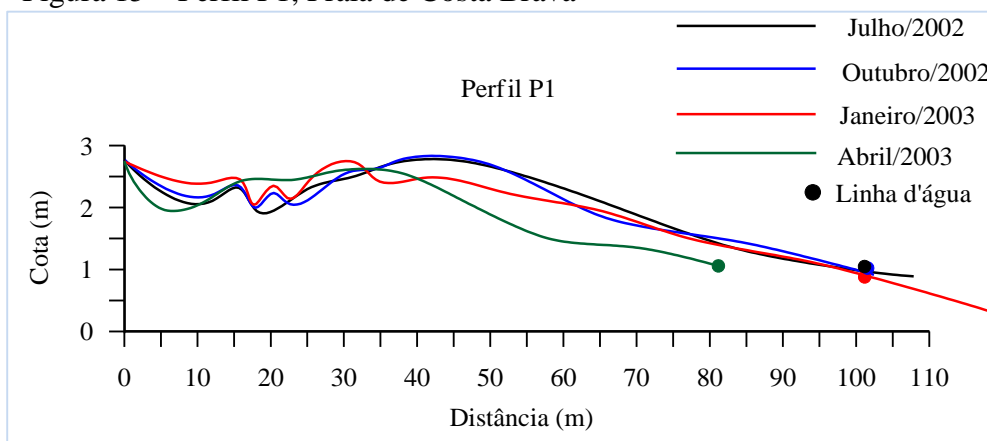
\*mês de referência para cada perfil

#### 6.1.1 Perfil P1 – Praia da Costa Brava (Figuras 15 e 16)

A análise da pós-praia revela a deposição neste setor, que possui uma extensão média de 40 metros e um campo de vegetação bem desenvolvido. A praia apresentou uma tendência à erosão no estirâncio superior e médio, em todo o período monitorado. Os resultados do volume calculado neste perfil para os diversos meses mostram déficit com valor máximo de erosão de  $-22,3 m^3/m$  em abril de 2003.



Figura 15 – Perfil P1, Praia de Costa Brava



Fonte: Albuquerque (2004)

Figura 16 – Perfil P1 com pós-praia bem desenvolvida.

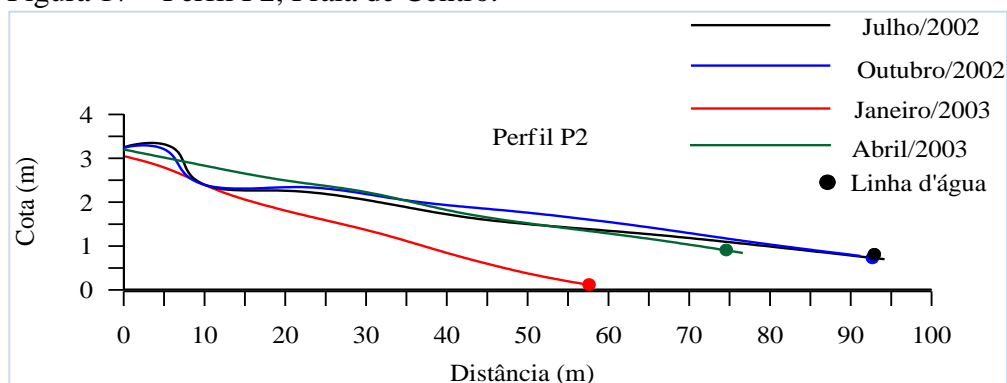


Fonte: Albuquerque (2003)

### 6.1.2 Perfil P2 – Praia do Centro (Figura 17 e 18)

Neste perfil o setor de pós-praia encontra-se totalmente descaracterizado, pois foram feitos aterros para implantação da avenida costeira. No setor do estirâncio prevalece uma tendência à deposição em todo o perfil com um maior aporte no estirâncio superior. Os volumes calculados para este perfil mostraram sempre deposição, com máxima de 12 m<sup>3</sup>/m em janeiro de 2003.

Figura 17 – Perfil P2, Praia de Centro.



Fonte: Albuquerque (2004)

Figura 18 – Perfil P2, sem pós-praia.

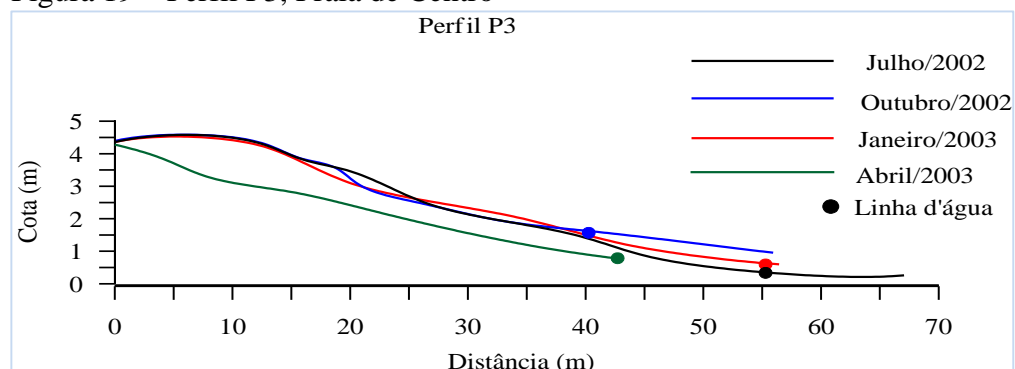


Fonte: Albuquerque (2004)

### 6.1.3 Perfil P3 – Praia do Centro (Figura 19 e 20)

Também neste perfil, o setor de pós-praia não mais existe, pois foi feito aterro para implantação da avenida costeira. O setor de praia, no estirâncio superior e inferior, nota-se a estabilidade nos meses de outubro de 2002 e janeiro de 2003 com erosão em abril de 2003. Na antepraia, constata-se uma tendência à deposição ao longo de todo o período observado. Os volumes calculados para este perfil, mostraram valores máximos de erosão em abril de 2003 de  $-25 \text{ m}^3/\text{m}$  e  $6 \text{ m}^3/\text{m}$  de deposição em outubro de 2002.

Figura 19 – Perfil P3, Praia de Centro



Fonte: Albuquerque (2004)

Figura 20 – Perfil P3 sem pós-praia.

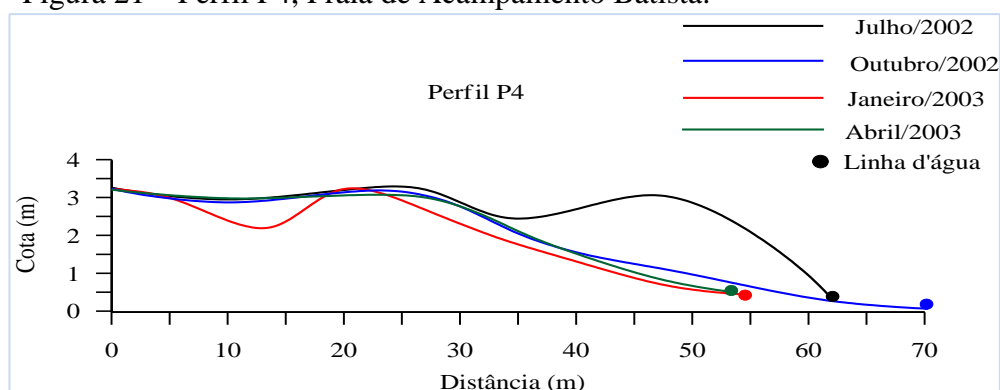


Fonte: Albuquerque (2004)

#### 6.1.4 Perfil P4 – Praia do Acampamento Batista (Figura 21 e 22)

Neste perfil o setor de pós-praia encontra-se descaracterizado, pois a duna existente até janeiro de 2000, foi removida. Atualmente a pós-praia e o estirâncio apresentam uma tendência à erosão. Os volumes calculados para este perfil, mostraram sempre um déficit de sedimentos, ou seja, erosão, com máximo de  $-45,4 \text{ m}^3/\text{m}$  em janeiro de 2003.

Figura 21 – Perfil P4, Praia de Acampamento Batista.



Fonte: Albuquerque (2004)

Figura 22 – Perfil P4 com pós-praia bem desenvolvida.

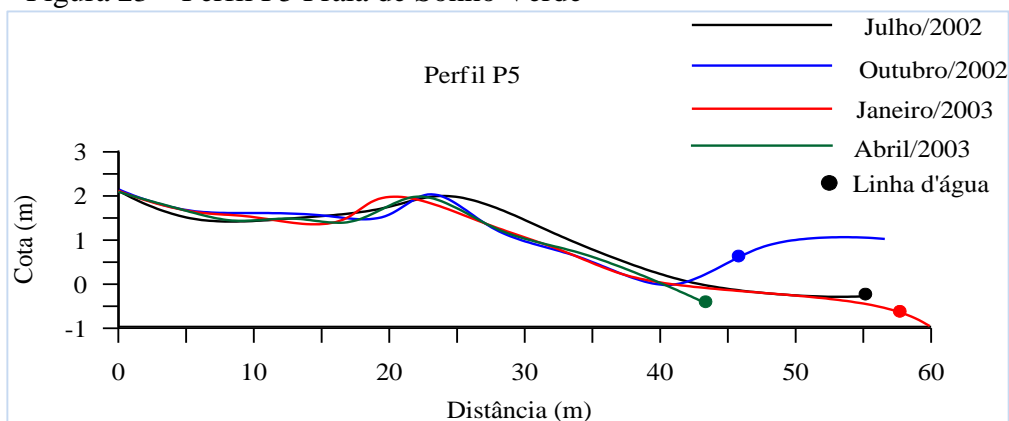


Fonte: Albuquerque (2004)

### 6.1.5 Perfil P5 – Praia do Sonho Verde (figuras 23 e 24)

A análise do perfil no pós-praia mostrou uma relativa tendência deposicional em janeiro e abril de 2003. A praia ou estirâncio apresenta uma tendência erosiva em todos os meses de monitoramento. A antepraia mostrou, ao longo de todos os meses observados, uma estabilidade na dinâmica da deposição, com deposição máxima em outubro de 2002. Os volumes calculados para este perfil, mostraram sempre deposição, com máxima de 34,9 m<sup>3</sup>/m em outubro de 2002.

Figura 23 – Perfil P5 Praia de Sonho Verde



Fonte: Albuquerque (2004)

Figura 24 – Perfil P5 com pós-praia bem desenvolvida.



Fonte: Albuquerque (2004)

## 6.2 Análise dos Perfis 2015

Os perfis morfodinâmicos em 2015 foram analisados, utilizando a mesma metodologia usada para os anos de 1999, 2000 e 2004, onde foram traçadas linhas, ligando os pontos de aferição das leituras. O comportamento de cada perfil apresenta as variações ocorridas ao longo das quatro etapas de campo, deixando evidente que a praia é um ambiente dinâmico e que passa por alterações em curto espaço de tempo. Para efeito de

confirmação, pode-se observar a variação dos volumes (quadro 3), ao longo das etapas de campo.

Como pode ser verificado no quadro abaixo, vale informar que, no mês de julho não foi possível à realização do perfil P1 devido às modificações na calha do rio Suaçuí.

Quadro 3 – Volumes (m<sup>3</sup>/m), perfis distribuídos no município de Paripueira em 2015.

| Perfis    | Mês     | Volume (m <sup>3</sup> /m) |
|-----------|---------|----------------------------|
| <b>P1</b> | Janeiro | 140,70 *                   |
|           | Abril   | 110,6                      |
|           | Julho   | -                          |
|           | Outubro | 155,0                      |
| <b>P2</b> | Janeiro | 532,7 *                    |
|           | Abril   | 509,3                      |
|           | Julho   | 580,0                      |
|           | Outubro | 438,0                      |
| <b>P3</b> | Janeiro | 549,3 *                    |
|           | Abril   | 546,4                      |
|           | Julho   | 567,0                      |
|           | Outubro | 599,3                      |
| <b>P4</b> | Janeiro | 179,3 *                    |
|           | Abril   | 181,2                      |
|           | Julho   | 200,0                      |
|           | Outubro | 176,8                      |
| <b>P5</b> | Janeiro | 19,6 *                     |
|           | Abril   | 14,6                       |
|           | Julho   | 13,5                       |
|           | Outubro | 24,4                       |

Fonte: Autor (2016).

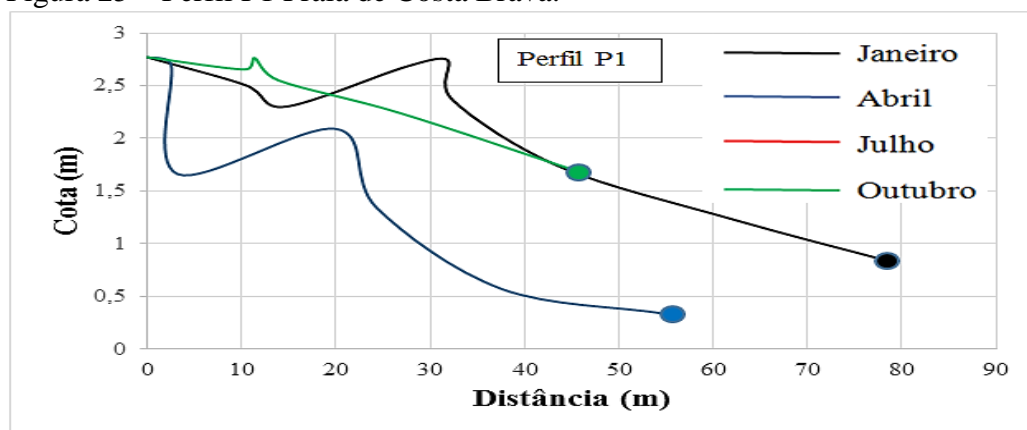
\*mês base

### 6.2.1 Perfil P1 – Praia da Costa Brava (Figuras 25, 26, 27 e 28)

A análise da pós-praia revela total descaracterização neste setor, que antes em 2004, possuía uma extensão média de 40 metros e um campo de vegetação bem desenvolvido, agora encontra-se seccionada pelo rio Suaçuí. Esta alteração ocorreu em meados do ano de 2015, chegando a impossibilitar a execução do perfil no mês de julho e alterando o resultado mês de outubro, que mesmo desconfigurado o perfil, realizamos a etapa de campo para servir como parâmetro futuro de acompanhamento.



Figura 25 – Perfil P1 Praia de Costa Brava.



Fonte: Autor 2016.

Figura 26 – Perfil P1, Praia de Costa Brava, jan/2015, mantinha suas características, trajeto em vermelho.



Foto: Autor 2015.

Figura 27 – Perfil P1, praia de Costa Brava, jul/2015, descaracterizado, trajeto em vermelho.



Foto: Autor 2015.

Figura 28 – Perfil P1, praia de Costa Brava, out/2015, totalmente descaracterizado, trajeto em vermelho.

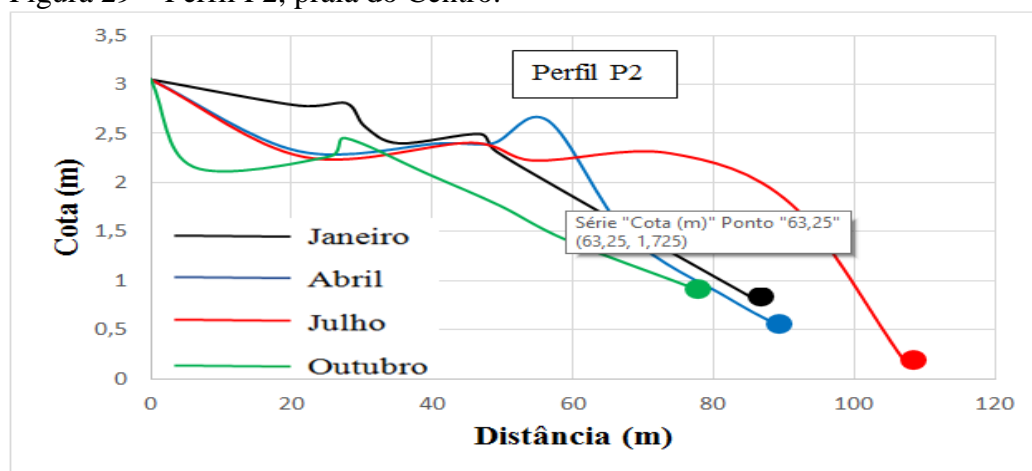


Foto: Autor 2015.

### 6.2.2 Perfil P2 – Praia do Centro (Figura 29 e 30)

Neste perfil o setor de pós-praia foi recuperado naturalmente e encontra-se em progradação de aproximadamente 10 metros. Entretanto, alterações antrópicas foram observadas em comparação aos levantamentos anteriores (2002 e 2003). A via litorânea foi pavimentada e ampliada com área de estacionamento e calçada, a barraca de praia mais próxima teve sua área ampliada, surgiu um novo quiosque de venda acarajé e tapioca. Na pós-praia em progradação observa-se sua ocupação com a atividade de construção e reparo de embarcações. Os volumes calculados para este perfil apresentaram alternâncias, em erosão em abril ( $-23,4\text{m}^3/\text{m}$ ) e outubro ( $-94,7\text{m}^3/\text{m}$ ) e deposição de  $47,3\text{m}^3/\text{m}$  em julho.

Figura 29 – Perfil P2, praia do Centro.



Fonte: Autor (2016)

Figura 30 – Perfil P2, Praia de Centro, out/2015, pós-praia vegetada.

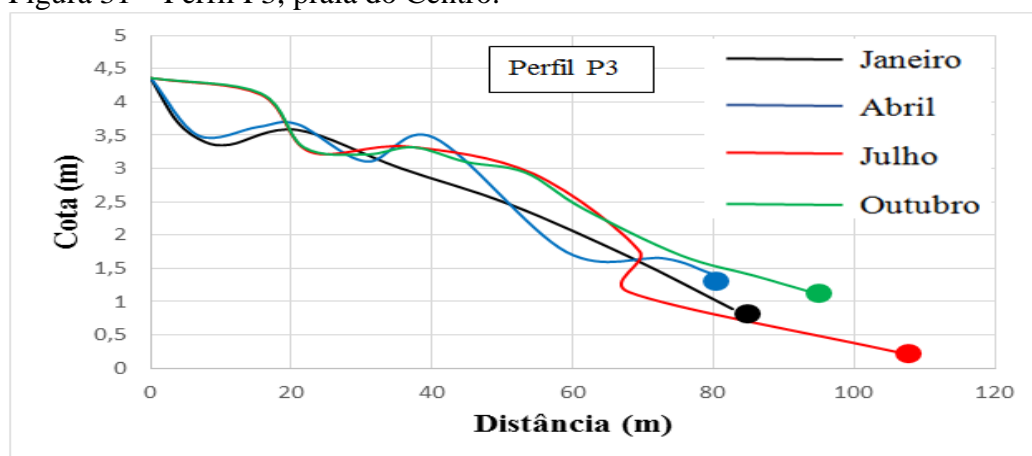


Foto: Autor 2015.

### 6.2.3 Perfil P3 – Praia do Centro (Figura 31 e 32)

Também neste perfil, o setor de pós-praia passa a existir, com aproximadamente 12 metros de extensão e vegetação típica a salsa de praia, que tem como importância reter os sedimentos em períodos de ventos intensos e marés de tempestade. Os volumes calculados para este perfil, mostraram valores máximos de deposição em outubro de  $50 \text{ m}^3/\text{m}$ .

Figura 31 – Perfil P3, praia do Centro.



Fonte: Autor (2016)

Figura 32 – Perfil P3, praia de Centro out/2015, pós-praia recomposta.



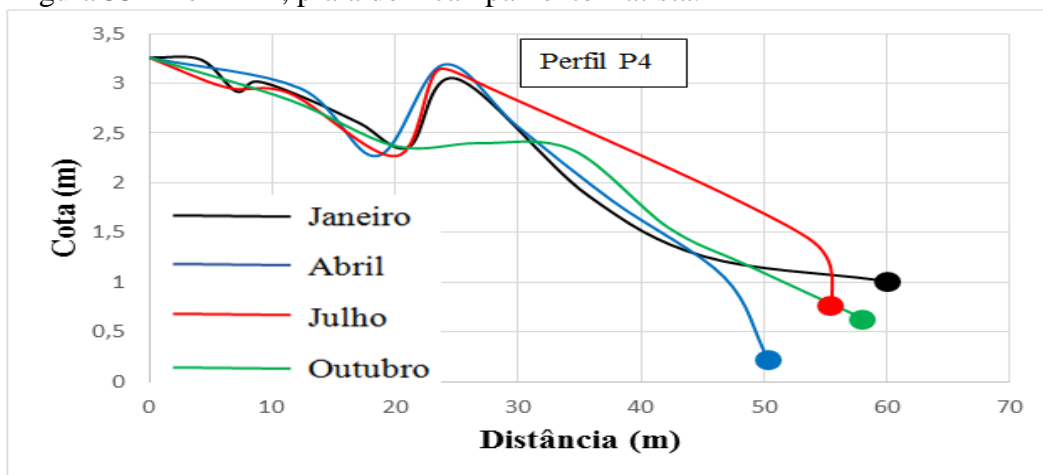
Foto: autor 2015.



### 6.2.4 Perfil P4 – Praia do Acampamento Batista (Figura 33 e 34)

Neste perfil, o setor de pós-praia que se encontrava descaracterizado, encontra-se em recuperação com aporte de sedimentos, progradação e fixação da vegetação praiial. Assim a ação antrópica regularmente observada, vem diminuindo e os volumes calculados para este perfil, mostraram valores máximos de deposição em julho 20,7 m<sup>3</sup>/m.

Figura 33 – Perfil P4, praia do Acampamento Batista.



Fonte: Autor (2016)

Figura 34 – Perfil P4, praia de Acampamento Batista jan/2015.

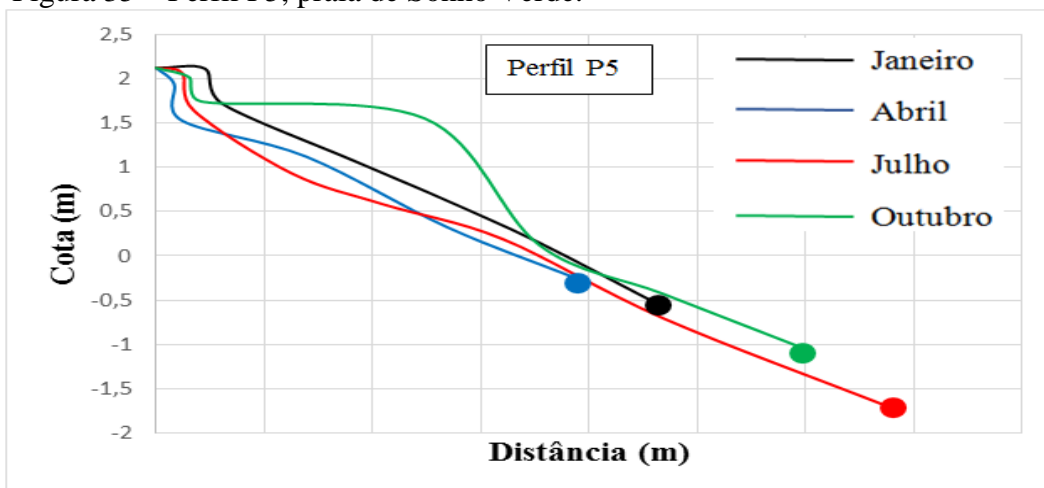


Foto: Autor (2016).

### 6.2.5 Perfil P5 – Praia do Sonho Verde (Figura 35, 36, 37 e 38)

A análise deste perfil na pós-praia que mostrava em 2004 uma relativa tendência deposicional, atualmente apresenta erosão em abril e julho de 5,5 m<sup>3</sup>/m. As construções logo atrás que mantinham-se intocadas na marés de tempestades, hoje apresentam risco de serem alcançadas, levando os proprietários a construir obras de contenção. Os volumes calculados para este perfil, mostraram deposição, com máxima de 4,8 m<sup>3</sup>/m em outubro.

Figura 35 – Perfil P5, praia de Sonho Verde.



Fonte: Autor (2016)

Figura 36 – Perfil P5, praia de Sonho Verde jan/2015.



Foto autor 2015.

Figura 37 – Proteção de rochas em frente a residência na praia de Sonho Verde.



Foto: autor 2015.

Figura 38 – Perfil P5, intensificação do processo erosivo, abr/2015.



Foto: autor 2015.

Analisando os volumes remanejados para o ano de 2015, observou-se que houve uma tendência geral a deposição de sedimentos nos perfis P2, P3 e P4. Porém, os perfis P1 e P5 as análises apresentaram caracterização específica devido a fatores de interferência. Tais como, no perfil P1, o rio Sauaçuí passou por alteração em sua desembocadura, que foi primordial para descaracterização, inviabilizando a análise anual dos volumes. No perfil P5, praia de Sonho Verde, por se tratar de uma praia com morfologia diferente das demais, caracterizada como refletiva, a análise dos volumes apontou erosão da praia no período avaliado.

Comparando-se a média anual dos volumes calculados por Araújo et al. (1999) e Lima et al. (2000) com a média dos volumes durante o monitoramento de Albuquerque (2004), verifica-se que houve uma tendência geral de acréscimo, ou seja, acumulação de sedimentos ao longo de todos os perfis (Quadro 4), em relação aos anos anteriores. Em relação a 2015, a tendência se manteve para os perfis P2, P3 e P4. Já nos perfis P1 e P5 houve déficit de sedimentos, sendo necessário o aprofundamento dos estudos e acompanhamento das alterações encontradas nestes dois perfis.

Quadro 4 – Comparação da média anual dos volumes monitorados para os perfis distribuídos nas praias de Paripueira realizados por: Araújo et al. (1999), Lima et al. (2000) e Albuquerque (2004).

| Perfil | Variação do volume sedimentar (m <sup>3</sup> /m) |        |       |        |
|--------|---|--------|-------|--------|
|        | 1999  | 2000   | 2004  | 2015   |
| P1     | 100,88  | 122,04 | 260,1 | 135,43 |
| P2     | 55,82   | 58,12  | 146,3 | 514,90 |
| P3     | 124,03  | 121,04 | 190,1 | 565,65 |
| P4     | 132,30  | 130,22 | 198,0 | 184,32 |
| P5     | 61,59   | 63,04  | 101,1 | 18,02  |

Fonte: autor 2015

## 7. CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLÓGICAS

Os ecossistemas costeiros podem ser tipificados da seguinte forma, “costões rochosos, lagunas costeiras, estuários e deltas, manguezais e marismas, praias arenosas e lodosas, recifes de coral, restinga, dunas, entre outros”, Costa; Medeiros; Silva (2008, p. 79). Entretanto, são nas praias arenosas que ocorrem as maiores transformações.

Pode-se considerar que o ambiente praiial é “o ambiente mais bem distribuído entre os ambientes costeiros de sedimentação, ou seja, uma região de depósitos de sedimentos costeiros que mudam em resposta às condições variáveis de erosão e deposição” (MORAES, MANSO; FREIRE 2015, p. 97).

A subida e descida das marés que associadas na plataforma continental pelas correntes e mais os ventos, levam ao retrabalhamento dos materiais de fundo, e são responsáveis por alterações na morfologia praiial e do tipo de sedimento encontrado nos ecossistemas costeiros. Sendo o vento, um dos principais agentes naturais, capaz de influenciar na geomorfologia praiial.

O ambiente praiial, conceituado por Suguio (1992), é dividido em pós-praia, antepraia e face praiial (praia). Entretanto, é na antepraia onde a configuração sedimentar tem início, sendo transportada para a praia através dos movimentos de ondas e marés, e levada para pós-praia por força eólica.

“O movimento de espraiamento na face praiial é um dos principais mecanismos de transporte de sedimentos entre as zonas subaérea e subaquática da praia e, então, é um fator relevante nas mudanças ocorrentes na linha de costa, ou seja, erosão e deposição” (MASSELINK & HUGHES, 1998, Apud, OKAMOTO 2009, p. 22).

“A plataforma continental, como província fisiográfica, faz parte da estrutura morfológica da margem continental”, (Heezen & Menard, 1996, Apud MANSO, CORRÊA; GUERRA, 2003, p. 17), sendo a mesma, a continuação da extensão submarina do bloco continental.

“As características texturais dos sedimentos da praia não são constantes, mas mudam substancialmente sobre o tempo e espaço” (MASSELINK et al., 2006 Apud MORAIS et al, 2008, p. 80).

### 7.1 Sedimentologia ao longo dos perfis morfológicos

As coletas de sedimentos foram distribuídas ao longo dos perfis de praia, nos setores de antepraia (infralitoral), praia (estirâncio) e pós-praia (supralitoral), sempre em

maré de sizígia e em horário que deixasse exposta a faixa de praia, o que acontece na maré baixa. Em laboratório, as amostras coletadas foram submetidas ao peneiramento úmido, com a utilização de duas peneiras (de 2 mm e a de 0,063 mm), possibilitando a separação dos sedimentos da fração cascalho, e ao peneiramento seco, após a secagem da amostra submetida ao procedimento anterior, com auxílio de um agitador de peneiras (*rot tap*) usando-se a sequência que varia de 1,000 a 0,125 mm (figura 38).

Para emprego do programa de análise granulométrica Sysgran 3.0<sup>3</sup> foi necessário o uso da unidade de escala granulométrica para a abertura das peneiras em *Phi*, “unidade de escala adimensional denominada Phi baseada no logaritmo na base 2 do diâmetro do grão em milímetros ( $d_{mm}$ )”, KRUMBEIN (1936, apud VELOSO 2001). Cada peneira apresenta as aberturas em mm e em Phi.

## **7.2 Tendência sedimentológica das praias de Paripueira**

Ao longo dos perfis morfológicos, foram coletadas amostras superficiais de sedimentos nos setores de pós-praia (quando possível), estirâncio e antepraia para se investigar as variações texturais e compara-las com os dados de Albuquerque (2004), que realizou o levantamento em 2002/2003. Para tanto, foram realizadas quatro etapas de campo totalizando de 48 amostras, no ano de 2015. Foram feitas análises das variações sedimentológicas nos perfis de praia (P1, P2, P3, P4 e P5) ao longo de diversos períodos. Para isso foram considerados os levantamentos de 2002/2003 e compará-los com os dados de 2015.

Entretanto, no perfil P1, localizado na praia de Costa Brava (sul da área de estudo), não foi possível a execução dos perfis morfodinâmicos nas quatro etapas, pois houve mudança na desembocadura do rio Sauaçuí. O rio passou a desaguar exatamente onde se localizava o perfil, abrangendo toda a faixa de praia, grande parte da pós-praia, até mesmo a parte aterrada. Esta situação foi verificada a partir do mês de maio de 2015 e impossibilitou a realização das medições topomorfológicas e coletas de sedimentos para o mês de julho e interferir no resultado na etapa de outubro de 2015.

### **7.2.1 - Perfil P1**

Na pós-praia as areias eram finas e moderadamente selecionadas, e tinham influência eólica no período de baixa precipitação. Na praia, predominavam as areias finas e

---

<sup>3</sup> SysGran é um sistema integrado para análises granulométricas de sedimentos desenvolvido por CAMARGO (2006).



moderadamente selecionadas, com exceção do mês de abril de 2003 onde as areias apresentam-se finas e pobremente selecionada. Na antepraia, as areias variavam de média a fina, eram pobremente a moderadamente selecionadas. Esse baixo grau de seleção provavelmente estava associado à alta energia das marés.

Em 2015, a praia de Costa Brava apresentava pós-praia aterrada por material diferente do encontrado na região (processo antrópico). Na praia e na antepraia as areias apresentavam variação, de silte grosso a areia fina, de moderadamente selecionada a muito bem selecionada.

A intensificação do processo de inflexão do rio Sauaçuí, que teve seu ápice em meados de 2015, provavelmente influenciou no comportamento deste perfil ao longo deste ano. As areias finas ainda predominam na praia, como se observava em 2002/2003. A antepraia, em abril as areias eram grossas, característica incomum para este setor costeiro.

### **7.2.2 – Perfil P2**

As areias na praia eram finas, moderadamente a pobremente selecionadas. Na antepraia variavam de muito fina (julho - 2002) a grossa (abril - 2003), e eram moderadamente a pobremente selecionadas. Vale ressaltar que no perfil P2 não existia a pós-praia.

Neste perfil, em 2015, a praia apresentava areias variando de finas a muito finas, permanecendo moderadamente selecionado. Na antepraia a areia se comportou da mesma forma que na praia, variando apenas na seleção dos grãos que foi do pobremente selecionado a bem selecionado. E a pós-praia agora existe, porém descaracterizada com aterros.

A comparação entre 2002/2003 mostrou pequena alteração nos dados granulométricos para a praia. Já na antepraia em abril de 2003 as areias eram grossas, porém apresentavam alta concentração de algas halimeda, que pode ter interferido no resultado.

### **7.2.3 - Perfil P3**

Neste perfil também não existia a pós-praia, porém, na praia, as areias variavam de fina a média, eram moderadamente a pobremente selecionadas. Na antepraia, as areias variavam de fina a média, pobremente selecionadas associadas ao alto grau de energia das ondas.

Em 2015, ao contrário dos levantamentos feitos em 2002/2003, o perfil P3 (praia do Centro) apresentava pós-praia com vegetação nativa estabelecida cerca de 12 metros de extensão, onde suas areias variavam de muito finas a areias finas, sua seleção variava de

moderadamente selecionada a bem selecionada. Na praia, predominavam as areias finas ao longo o ano, variando de pobremente selecionada a moderadamente selecionada. Já pra a antepraia, as areias apresentavam-se como finas em janeiro e julho, médias em abril e muito finas em outubro, com variação da seleção do grão de pobremente selecionado a moderadamente selecionado. O que pode estar associado às variações de energia.

Pouca alteração aconteceu neste perfil na praia e antepraia com relação à sedimentologia. A maior mudança para o perfil foi na pós-praia, região que não existia em 2003 e passou a ser observada de forma bem estruturada em 2015.

#### **7.2.4 - Perfil P4**

A pós-praia apresentava areias médias, moderadamente selecionadas e tinham influência eólica no período de baixa precipitação. Na praia eram de grossa a média, pobremente a moderadamente selecionadas e na antepraia variavam de muito fina a média, pobremente a moderadamente selecionadas.

As areias são predominantemente finas e moderadamente selecionadas na pós-praia em 2015. Na praia as areias variaram de fina a grossa, moderadamente selecionadas, comportamento semelhante ao observado em 2002/2003. E na antepraia predominaram as areias finas, pobremente selecionadas a moderadamente selecionadas.

Para este perfil a influência eólica pontual e a precipitação, influenciou na configuração e caracterização sedimentológica.

#### **7.2.5 - Perfil P5**

No último perfil, já na Praia do Sonho Verde, a pós-praia e a praia apresentavam areias médias e moderadamente selecionadas, porém na antepraia, as areias variavam de finas a médias, moderadamente selecionadas.

Como já falado anteriormente em 2015 a pós-praia não foi identificada neste perfil. Assim, praia apresentou areias de muito finas a médias e moderadamente selecionadas. As areias da antepraia variavam de muito finas a médias e também moderadamente selecionadas.

O comportamento da sedimentologia em 2015 neste perfil mostrou-se inalterado nos setores de praia e antepraia com relação a 2002/2003, entretanto a pós-praia deixou de existir neste trecho, apresentando indicativo de erosão que alcançou as construções e os sítios de coqueiros.



Os dados sedimentológicos apresentaram-se de forma semelhante ao longo nas avaliações anuais (2002/2003 e 2015). As grandes modificações entre as duas etapas foram geomorfológicas, nos perfis P1, que passou por mudança por conta da alteração da desembocadura do rio Sauaçuí, influenciando sua sedimentologia, o perfil P3 que passou a contar com pós-praia e o P5 que deixou de apresenta-lo.

## **8. CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL**

O município de Paripueira apresenta características semelhantes a outros municípios costeiros do nordeste brasileiro, entretanto sua pequena costa, cerca de 6 km, vem passando por processo de erosão costeira, ocupação desordenada, carência de saneamento básico de coleta e tratamento de esgoto e deposição dos resíduos sólidos de forma inadequada (lixão).

Com uma planície costeira pouco extensa, em média 0,90 km, a busca por espaço tornou-se um problema socioambiental, que a cada ano, desloca os moradores de baixo poder aquisitivo, da planície costeira para as encostas ou para a superfície da Formação Barreiras (tabuleiros costeiros), levando a gentrificação.

Outros aspectos também definem a caracterização geoambiental do município, o adensamento populacional, a ocupação desordenada, a interferências nas diversas unidades geoambientais e as potencialidades de risco de impactos ou eventos extremos.

### **8.1 Zoneamento Geoambiental**

Este zoneamento foi adaptado do trabalho desenvolvido por Lima (1998, p. 104), onde as unidades ambientais presentes na área em estudo foram delimitadas em função das condições geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, dos ambientes costeiros e antrópicos, sendo assim caracterizadas as seguintes unidades geoambientais: ambientes pré-litorâneo, no litorâneo (praia, arenito de praia e recife de coral e alga) e no aquático (mangues e corpos d'água), e descritas no mapa de zoneamento geoambiental (Figura 39).

A partir da análise destas unidades geoambientais, sintetizadas com base nas características geológicas, uso atual e impactos, foi gerado um quadro com as condições de vulnerabilidade e uso compatível para as mesmas.

#### **8.1.1 Ambiente Pré-Litorâneo**

Este ambiente é tipificado pelos Tabuleiros Costeiros e suas encostas, responsável por quase todo território municipal, sendo neste onde ocorrem algumas das interferências ambientais de maior impacto como a deposição dos resíduos sólidos do município (lixão) e a retirada de sedimentos para construção civil (saibro e aterro). As encostas apresentam cotas topográficas variando de 17 e 26 metros, limitando-se a partir dessa cota com os tabuleiros, entretanto a maior cota é observada no centro norte do município atingindo 53 metros. O maior uso é o agropecuário, onde são cultivados pastos e plantios de cana-de-açúcar.



Neste ambiente ainda, um dos maiores problemas são as construções nas encostas, que são ocupadas por edificações sem nenhum tipo de acompanhamento técnico e de aparente fragilidade estrutural. Estas características, associadas ao ambiente susceptível a movimento de massa<sup>4</sup> coloca este ambiente de encosta em condição de alta vulnerabilidade (quadro 05).

### 8.1.2 Ambiente Litorâneo

Compõe o ambiente litorâneo a Planície Costeira, que se estende desde o contato com o ambiente aquático até o contato com o ambiente pré-litorâneo, delimitado assim, pela rodovia AL-101 Norte (figura 40), onde se inicia os Tabuleiros Costeiros. Os cordões litorâneos se estendem por quase toda Planície Litorânea, entretanto por conta da ocupação urbana sua identificação fica comprometida.

A Planície Costeira (Qspa) é estreita, concentrando a maioria dos serviços privados e equipamentos públicos. Com isso, esta área tornou-se bastante valorizada, como é comum nas cidades litorânea. As áreas próximas ao mar são as mais procuradas e valorizadas por sua beleza cênica, paisagem exuberante e serviços já estabelecidos.

É possível observar, neste ambiente, o aterramento de parte da faixa de praia e margens dos rios, como artifícios de incorporação para alguns imóveis, ampliando assim sua área privada e conseqüentemente reduzindo o espaço público.

Figura 40 – Planície Costeira de Paripueira 2016. Em azul os recursos os rios que limitam o município; e o tracejada vermelha a AL-101 norte.



Fonte: Base Google Earth 2016

<sup>4</sup> Movimentos de massa, também conhecidos como deslizamentos, são processos que envolvem a movimentação de materiais os quais cobrem as encostas ou vertentes, tais como solos, rochas e vegetação. COBRADE (2012, p. 36)

Geomorfologicamente o ambiente litorâneo é composto por praias arenosas, cordões litorâneos, recifes de corais e algas e arenito de praia (Figura 41).

Figura 41 - Arenito de praia no contato do ambiente aquático com o litorâneo.



Foto: Autor jun/2015

As praias são as áreas mais valorizadas para o município devido ao seu potencial turístico e ocupação sazonal (veraneio), sendo a praia do Centro a mais procurada.

Os recifes de coral e algas estão dispostos de forma heterogênea em todo litoral emerso, chegando a formar piscinas naturais que são amplamente visitadas por turistas de todos os lugares do mundo. Eles se estendem até a linha de costa, ficando expostos na maré baixa, principalmente no setor norte do município, na praia de Sonho Verde, bem como manchas de recifes de arenito que formam uma linha paralela à linha de costa (figura 42).

Figura 42 - Arenito de praia sob o muro de contenção. Corais e algas se fixam sobre ele.



Fonte: Montagem: autor, jun/2015.



### 8.1.3 Ambiente Aquático

Responsável por boa parte da renda gerada no município, esse ambiente é composto pelo Oceano Atlântico e a rede hidrográfica municipal (rio Suaçuí, Sapucaí e Cacheu). A interação das águas dos rios com o mar dá origem ao ambiente de transição identificado como Mangue, com águas salobras, ricas em micro-organismos e berçário de diversas espécies.

Na maré baixa, com a plataforma exposta, boa parte da população nativa complementa sua renda com a coleta de mariscos e captura de peixes em currais montados próximos a linha de costa (figura 43). Em mar aberto, no oceano é onde se desenvolve a pesca comercial, uma das principais atividades dos moradores do município. Neste ambiente também encontram-se os recifes de coral e algas e arenito de praia.

Figura 43 - Curral de peixe na praia de Sonho Verde.



Foto: autor 2015.

Assim como nos outros ambientes, neste também ocorreram interferências antrópicas, como aterramento de margens de rios, dragagens e retificação, como pode ser verificado nas imagens de satélites no rio Suaçuí.

## 8.2 Principais Agentes de Impactos Ambientais

Quando pensamos em impactos ambientais, associamos logo à poluição, assim podemos definir poluição citando Meirelles (2003 Apud LEITE, 2011, p. 28), “toda alteração das propriedades naturais do meio ambiente, causada por agente de qualquer espécie prejudicial à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população sujeita aos seus efeitos”.

Ou ainda fazer referência ao Art. 1º da Resolução CONAMA (1986) n. 001, de janeiro de 1986:

Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

O agente potencialmente poluidor é a ocupação urbana, pois atrelado à ocupação do município, na maioria das vezes desordenadas, ocorrem diversos problemas, como a falta de saneamento básico que tanto interferem nos ambientes pré-litorâneos e litorâneos.

Quanto mais se ocupa os espaços, mais se produzem resíduos e esgotos e mais se busca novas áreas para se construir. Na planície costeira, as construções avançam cada vez mais próximas para faixa de praia, às margens dos rios e encostas, invadindo assim ambientes que deveriam ser preservados. (Figura 44).

Figura 44 – Construção de escadaria sobre a faixa de praia.



Fonte Autor 2015.

A ocupação da faixa de praias, como também as encostas e as margens dos rios e encostas, todas consideradas áreas de risco de desastres, são constantes no município. Nos últimos anos, também foram observadas instalação de diversos condomínios e loteamentos fechados, tanto no ambiente litorâneo quanto no pré-litorâneo, alguns destes extremamente próximos às áreas de risco. Já no ambiente aquático o principal agente degradador foi o

turismo de massa. Estas observações foram expostas no zoneamento geoambiental (quadro 5), que separa as três unidades geoambientais, descreve o uso atual, a condição de vulnerabilidade e como deveria ser o uso compatível.

Quadro 5 – Zoneamento Geoambiental de Paripueira

| Unidades Geoambientais |                          | Características Geológicas   | Usos atuais e impactos   | Condições de Vulnerabilidade   | Uso Compatível   |
|------------------------|--------------------------|--|--|--|--|
| Pré Litorâneo          |                          | Sedimentos Terciários da Fm. Barreiras. Apresentando superfície plana com caimento suave em direção à linha de costa e encostas abruptas.  | Expansão Urbana; Ocupação desordenada nas encostas; Resíduos sólidos (Lixão); Retirada de sedimentos para uso na construção civil; Agropecuária (pasto e cana de-açúcar); Exploração de águas subterrâneas (abastecimento municipal) | Baixa vulnerabilidade na superfície dos tabuleiros e alta vulnerabilidade nas encostas.            | Expansão urbana organizada no topo dos tabuleiros; agropecuária; aproveitamento hídrico subterrâneo. Presença da RPPN Placas. Nas encostas, preservação e recuperação da vegetação nativa. |
| Litorâneo              | Praia                    | Sedimentos quaternário da Planície Holocênica, formada por areias permeáveis com níveis de matéria orgânica.                               | Expansão urbana, aterros, deficiência na coleta de resíduos sólidos, turismo, lazer e comercial.   | Alta vulnerabilidade, com solo permeável, área de recarga de aquífero e sujeito a erosão costeira. | Lazer e turismo; área de comércio e expansão urbana controlada. Preservação da faixa de praia (LLPM).  |
|                        | Arenito de Praia         | Sedimentos quaternários da Planície Holocênica, com cimentação calcífera, dispostos de forma diversas com espaçamentos que levam a erosão. | Proteção natural da linha de costa, turismo de observação e pesca de subsistência.   | Alta vulnerabilidade, pela facilidade de acesso na maré baixa.                                     | Turismo de observação controlado e monitoramento constante.  |
|                        | Recife de Corais e Algas | Sedimentos quaternários compostos de colônias de corais e algas.   | Proteção natural da linha de costa, berçário natural de corais e algas e turismo de observação, peixes, corais e algas.  | Alta vulnerabilidade, pela facilidade de acesso na maré baixa.                                     | Turismo de observação controlado e monitoramento constante.  |
| Aquático               | Mangues                  | Sedimentos quaternários da Planície Holocênica, constituídos por materiais argilo-arenoso com matéria orgânica.                            | Expansão Urbana; susceptíveis a aterros. Abrigo natural de diversas espécies.  | Alta vulnerabilidade. Solo saturado, área de equilíbrio na troca rios/oceano.                      | APP com manejo racional e preservação permanente de sua biodiversidade com monitoramento constante.  |
|                        | Corpos d'água            | Compreendem as águas superficiais formadas pelo oceano, rios (Sauaçuí, Sapucaí e riacho Cacheu)  | Pesca, turismo e transporte, sujeitos a aterros, dragagens/retificação de margens e assoreamento; descarga de efluentes, presença de Currais.  | Alta vulnerabilidade. Podendo desencadear erosão costeira. Currais podem modificar a hidrodinâmica | Transporte e turismo com restrições e sob constante monitoramento e gerenciamento dos recursos hídricos  |

Fonte: Adaptado de Lima (1998).



### **8.2.1 Ocupação Urbana**

A proximidade do município de Paripueira da capital Maceió, como o fácil acesso as cidades vizinhas, pela AL-101 Norte, impulsionou, a partir do final da década de 1970, o turismo de veraneio, iniciando assim, o processo de deslocamento de pessoas nativas, pescadores e marisqueiras, para longe das praias, ou seja, para as barreiras.

Nesse período, os moradores nativos, que até então só sobreviviam da atividade pesqueira, viram a possibilidade de ganhar dinheiro com a venda de seus imóveis, que eram próximos ao mar, para pessoas que residiam em outras localidades, onde existia a intenção de adquirir um segundo imóvel para uso sazonal (casas para veraneio).

Tulik (1995, p. 33), considera a segunda residência como sendo um alojamento turístico particular, utilizado temporariamente, nos momentos de lazer, por pessoas que têm seu domicílio permanente em outro lugar.

A ocupação do espaço urbano de Paripueira pode ser analisada sobre o âmbito de duas fases, uma litorânea, correspondendo à parte baixa da cidade (ambiente litorâneo) e a outra a parte alta ou pré-litorânea (tabuleiro e encosta).

A ocupação litorânea é composta, em parte, por residências de uso sazonal ou de veraneio, por residências de uso contínuo, comércio e repartições públicas. É neste setor onde estão localizados os imóveis de maior valor.

Também é neste ambiente litorâneo onde há a maior procura por novos espaços e concentram os maiores índices de expansão urbana municipal nas últimas décadas, bem como, as maiores transformações no ambiente natural.

Nos tabuleiros, mais para o interior do município, verificam-se fazendas de gado e cana-de-açúcar, porém nas encostas, a ocupação é basicamente de nativos e pessoas de baixa renda, que certamente ocupam este setor por não dispor de condições econômicas de habitar em locais menos perigosos.

Atrelado à urbanização desordenada que avançou bastante nas décadas de 1980 e início 1990, vieram impactos antrópicos levados pela falta de saneamento, disposição de resíduos sólidos, poluição hídrica, levando a planície costeira a potenciais riscos.

### **8.2.2 Dragagens**

Em décadas passadas, segundo relatos de antigos moradores, era comum a dragagem dos rios. O rio Sauaçuí também passou por tal processo para a construção da AL-101 Norte. Estas dragagens são observadas quando na construção de estradas costeiras, e geralmente não levavam em consideração as mudanças na dinâmica hídrica ou alterações no seu curso

natural. As modificações causadas pelas intervenções humanas, como construções de ponte, dragagens e aterros, têm causado danos à hidrodinâmica natural do rio, com modificações na cunha salina e no manguezal. Dragagens sem planejamento podem ocasionar assoreamentos no sistema fluvial, levando a novas dragagens que na maioria das vezes, causam modificações na hidrodinâmica costeira.

### **8.2.3 Efluentes Sanitários**

Com os levantamentos de campo, foram verificadas diversas galerias de águas pluviais que, na maioria das vezes, trazem para o litoral não só as águas oriundas das precipitações, mas águas servidas, descartadas indevidamente de possíveis ligações clandestinas de esgotos, levando às praias as *línguas sujas*<sup>5</sup>. O acesso à rede de coleta de esgoto não foi observado no município em nenhum dos ambientes.

A falta de rede coletora de esgoto leva os moradores e comerciantes a implantar fossas rudimentares ou fossa negra, que se resume em uma escavação sem revestimento interno ou parcialmente revestido, onde os dejetos caem diretamente em contato com o solo, assim, parte se infiltra e parte passa por processo de decomposição na superfície de fundo, este tipo de dispositivo favorece a contaminação do solo e do lençol freático.

### **8.2.4 Resíduos Sólidos**

O município ainda deposita parte de seus resíduos sólidos e domésticos em um lixão que está localizado no Alto da Boa Vista (Figura 45), no ambiente pré-litorâneo. Vale salientar que toda a água de precipitação nesta localidade flui para as margens do riacho Cacheu.

Entretanto, segundo informes da prefeitura o município abandonou a área e aderiu ao Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas e não deposita mais o lixo gerado no município no Lixão municipal (Figura 50). Portanto, o município vem tentando cumprir a Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

---

<sup>5</sup> As águas residuais sem tratamento e qualquer tipo de esgoto que deságue em rios, mares, valas, canais, lagos e lagoas. O termo vem da linguagem popular, “línguas sujas ou negras”, (RODRIGUES, BASTOS; RODRIGUES, 2012, p. 01)

Figura 45 - Lixão de Paripueira em outubro de 2015.



Foto: Autor 2015.

Em trabalho de campo realizado no mês de outubro de 2015 no local do “antigo lixão”, foi percebido que, ainda, este recebe parte do lixo municipal. Outro aspecto que leva ao entendimento de que o lixão não foi abandonado totalmente é a presença de catadores de material reciclado (figura 46).

Figura 46: Presença de catadores de recicláveis.



Foto: autor 2015.

A ausência de local adequado para a deposição dos resíduos sólidos municipais leva diversos transtornos aos habitantes do entorno, como também risco de poluição do solo, ar e mananciais de superfície e subterrâneos, principalmente pelo subproduto da decomposição do lixo, conhecido como chorume. “O chorume é um resíduo líquido de elevada carga orgânica e forte coloração, produzido pela decomposição química e microbiológica dos resíduos sólidos depositados em um aterro” Moraes (2006, p. 20). Agentes de patogenia físicos, químicos e biológicos corroboram, este fato, com o aparecimento de doenças.

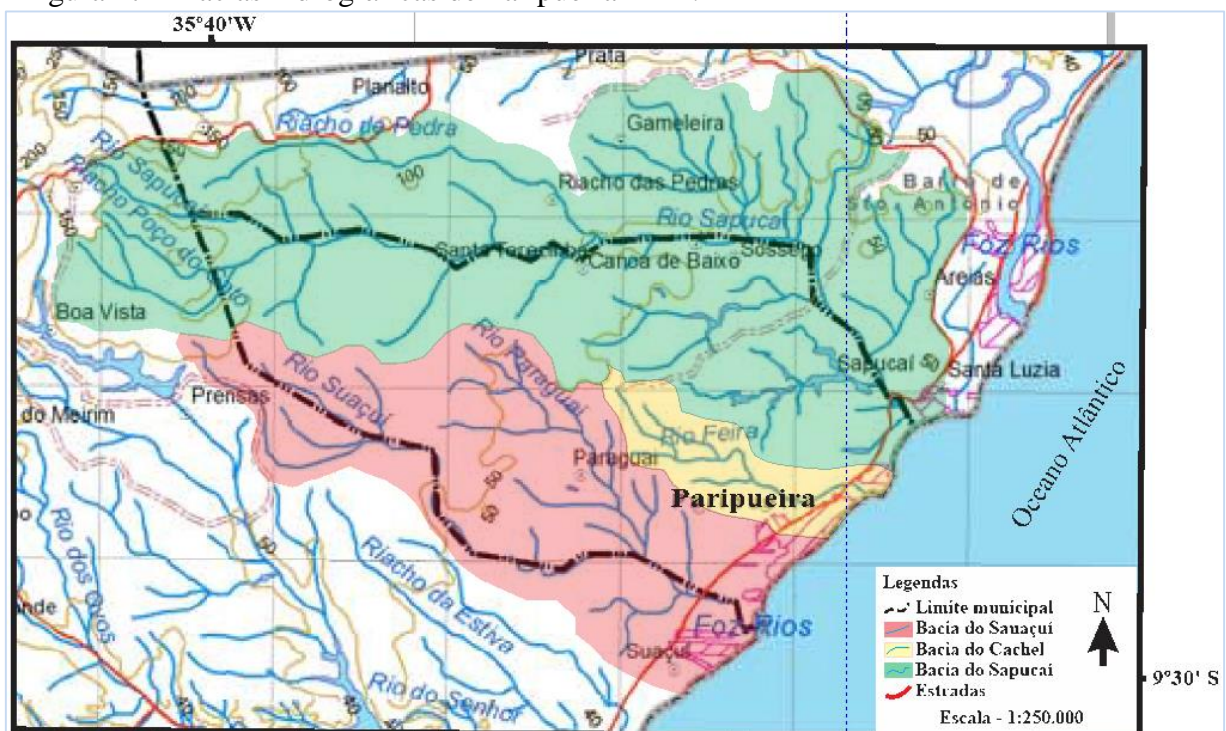
No ambiente litorâneo, a deficiência da coleta dos resíduos e da limpeza urbana vem provocando acúmulo principalmente nas praias.

### 8.2.5 Poluição dos Recursos Hídricos

A FUNASA (Portaria número 1.469), caracteriza a água como potável se o valor máximo dos Sólidos Totais Dissolvidos (STD) for de 1000 mg/L, acima deste padrão indica que a água tem sabor desagradável e pode causar distúrbios digestivos, em caso de consumo.

A rede hidrográfica municipal tem vergência Atlântica (figura 47) e é composta principalmente pelos rios Sauaçuí, Sapucaí e pelo riacho Cacheu, que apresentam ocupação parcial de suas margens e passam por processo de poluição causada por esgoto doméstico em suas águas.

Figura 47 – Bacias hidrográficas de Paripueira – AL.

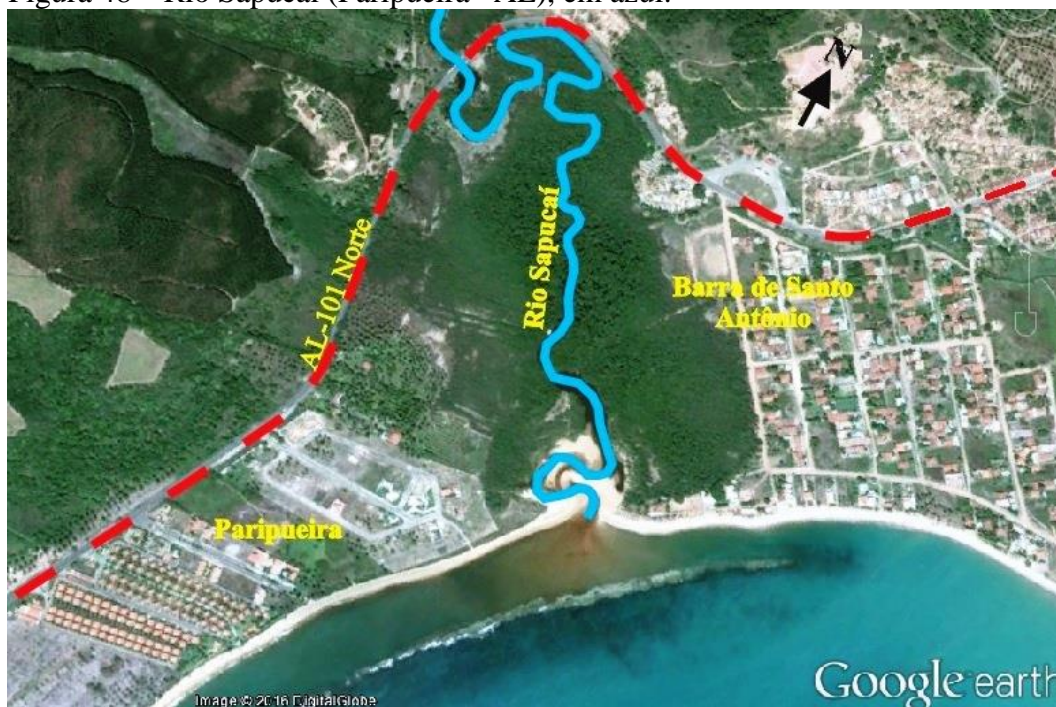


Fonte: ANA (2011). Adaptado pelo autor.



O Rio Sapucaí, dentre os três principais, é o que passa por menor interferência da urbanização, pois em suas margens ou proximidades existe baixa urbanização, sendo raras residências e/ou unidades comerciais (figura 48), evitando assim, o frequente despejo de águas servidas ou esgoto *in natura* em seu curso. Entretanto, do lado de município de Barra de Santo Antônio, uma comunidade denominada de “Sem Terra”, vem ganhando incremento de famílias ao longo dos anos. O que é alarmante é que não existe nenhum tipo de saneamento básico, são esquecidos pelo poder público. Esse aglomerado de residências despejam seus esgotos diretamente em uma drenagem natural que segue para o Rio Sapucaí, bem como parte dos seus resíduos sólidos.

Figura 48 – Rio Sapucaí (Paripueira –AL), em azul.



Fonte: Google Earth 2016.

Já o Rio Sauaçuí e Riacho Cacheu, localizados no setor mais urbanizado, passam por processos de impactos constantes, gerados pelos moradores e comerciantes locais, que jogam resíduos sólidos, despejam águas servidas e efluentes sanitários produzidos em seus imóveis diretamente em suas águas, *in natura*. A cultura local ainda é despejar as águas servidas e dejetos dentro dos rios e tal atitude é responsável pela poluição das águas destes dois cursos d'água além das praias.

Em levantamento de campo e pela imagem abaixo, pode-se observar ainda (figura 49), que o rio Sauaçuí em seu curso atual, a sua planície de inundação está gradativamente sendo ocupada por imóveis residenciais e comerciais, tanto do lado de Paripueira como do

lado de Maceió. Este processo de ocupação não deveria ocorrer da forma que se apresenta hoje, já que as margens de rios são consideradas área de preservação permanentes (APPs) disposta na Lei N° 12.651, de 25 de maio de 2012, (BRASIL, 2012).

Figura 49 – Residências construídas as margens do rio Sauaçuí (Paripueira–AL), em azul e em vermelho AL-101 Norte.



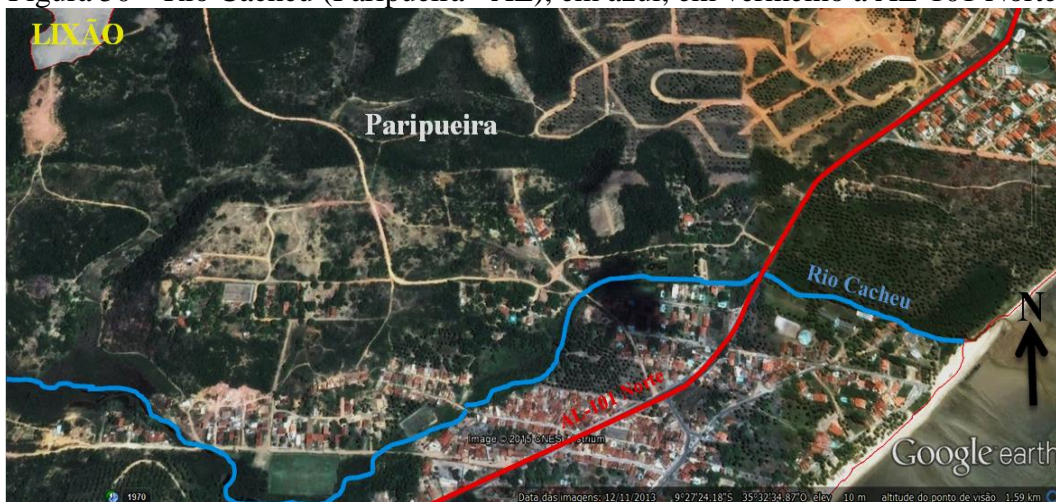
Fonte: Google Earth 2016.

Para o riacho Cacheu a situação é pior, pois a expansão urbana está envolvendo a sua planície de inundação, além do que a proximidade de seu curso com o lixão municipal (figura 50) contamina suas águas e leva a percolação do chorume para o lençol freático e o riacho.

Segundo estudos elaborados pela CPRM (2005, p. 10), foram analisadas amostras de água de 13 poços tubulares em Paripueira, mostrando que 23% deles apresentavam água fora do padrão de consumo humano. De 2005 até hoje são 11 anos e a ocupação das margens dos rios só piorou. É certo que não foi nosso objetivo analisar a qualidade das águas dos rios municipais e sim mostrar que há grande possibilidade de que a prática de despejo direto dos esgotos domésticos nos rios estejam ocasionando poluição hídrica.



Figura 50 – Rio Cacheu (Paripueira - AL), em azul, em vermelho a AL-101 Norte



Fonte: Google Earth 2015.

### 8.3 Potenciais de riscos

Embasados nos levantamentos de campo foram observados e catalogados agentes potencialmente poluidores e intensificadores da vulnerabilidade, entre os quais podemos citar: galerias de águas pluviais, às vezes usadas como rede de coleta de esgoto, cemitério, postos de combustíveis, fábrica de gelo e o lixão.

Em todos esses ambientes o risco de poluição é alto, como as galerias de águas pluviais, que não deveriam pertencer a este círculo, entretanto, nelas não são descartadas apenas águas pluviais, visto que em períodos sem chuva verifica-se a saída de línguas sujas.

#### 8.3.1 Postos de combustíveis

Com o levantamento, verificou-se a existência de 2 (dois) postos de combustíveis no município de Paripueira, e neles, são manipulados além dos combustíveis (gasolina, álcool e diesel), óleo lubrificante, produtos de limpeza automotiva, entre outros. Pode-se então considerar como admissível ocorrer poluição do ar, solo e hídrica quando no descumprimento de normas de segurança ou falhas nos equipamentos. Também no descarregamento dos combustíveis por falhas na descarga ou transbordamento do tanque subterrâneo, no vazamento dos tanques, ou falha no acondicionamento de óleo lubrificante usado, ou no uso de produtos químicos na lavagem de veículos, explosão, entre outros.

Segundo Rocha; Silva; Madeiros (2004, p. 5134),

é de fundamental importância que os proprietários dos postos de distribuição de combustíveis sigam as normas ambientais, visto que, os impactos causados são extremamente nocivos ao meio ambiente e a população como

um todo e também os custos associados com a remediação são altos podendo até fechar estabelecimentos.

### **8.3.2 Cemitério**

O município tem um único cemitério que vem atendendo a população local e das redondezas desde a sua construção no século XIX. Segundo Galvão; Araújo (1872, p. 483), foi em 1864 quando o então vice-presidente da província de Alagoas, Roberto Calheiros de Mello, sancionou no Art. 1º da Lei nº 431 que liberou verba para construção do cemitério, que se deu logo em seguida. Na época não existia preocupação ambiental nem se conhecia os problemas que o necrochorume pode gerar.

“Só no início do século XVIII, foram criadas legislações no Brasil proibindo o sepultamento em igrejas e zonas urbanas, demonstrando a preocupação com a saúde pública” (CARNEIRO, 2009, p. 01).

Ainda segundo Carneiro (2009, p. 10), “o corpo humano depois de morto é decomposto, assim como qualquer outro ser vivo. Passa então a servir de ecossistema para outros organismos como artrópodes, bactérias, micro-organismos patogênicos e destruidores de matéria orgânica entre outros, podendo pôr em risco o meio ambiente e a saúde pública”.

O CONAMA reconhece que durante o processo de decomposição do corpo humano, um líquido é liberado, denominado *produto da coliquação*, conhecido como necrochorume ou chorume de cemitério. Este produto viscoso, acinzentado e malcheiroso, é responsável pela contaminação do solo e águas subterrâneas, rico em cadaverina e putrescina, ambas danosas e responsáveis pela transmissão de doenças infectocontagiosas.

### **8.3.3 Fábrica de gelo**

Com base nos levantamentos, verificou-se a presença de uma fábrica de gelo na área urbana e a menos de 15 metros da faixa de praia, localizada na praia do Centro. Ela é responsável por abastecer as embarcações que partem para a pesca em mar aberto, como também os moradores e turistas. Tal empreendimento, entretanto, atendendo as normas de segurança e manutenção não gera impacto, porém, em caso de vazamento de amônia, usada na fabricação do gelo, os impactos podem ser severos.

A amônia é altamente tóxica e explosiva em concentrações entre 15 a 30% de seu volume. É um gás irritante para as vias respiratórias, pele e olhos. Dependendo da exposição (tempo e nível) os efeitos podem variar de uma irritação leve a rigorosas lesões corporais,



podendo levar a morte. Assim o risco de poluição e impacto ambiental é alto para este tipo de estabelecimento.

#### **8.3.4 Resíduos sólidos (Lixão)**

O potencial poluidor deste ambiente é extremamente alto, visto que sua deposição dos resíduos domésticos e sólidos em geral, se dá próximo ao curso principal do riacho Cacheu, como dito anteriormente. Esta deposição se dá em células sem impermeabilização do solo ou mesmo contenção para escoamentos superficiais, assim, os líquidos da decomposição contaminam o solo e as águas superficiais que fluem para o riacho (figura 42).

### **8.4 Matriz de Impacto**

Após análise e levantamentos dos agentes de poluição e dos impactos existentes na área de estudo, percebeu-se a necessidade de compor uma matriz de impacto ambiental. Como uma maneira de organizar as informações obtidas nos levantamentos de campo e imagens de satélites, onde observou-se os agentes de poluição e eventos adversos visivelmente encontrados na área em estudo.

O diagnóstico e a descrição dos principais agentes de impactos, causados no processo de ocupação urbana e as modificações nos meios físico, biológico e socioeconômico, expresso neste capítulo, serviram de instrumentos para a composição da matriz de impactos ambientais.

Assim, optou-se por utilizar uma junção das matrizes idealizadas por, Leopold et al (1971) e a de Lollo (2005), este modelo foi escolhido por representar de forma visual o que aconteceu nas últimas décadas na área em estudo. Diferente de estudos que a matriz serve para prever impactos futuros, este demonstra as alterações já existem, nos deixando a tarefa de apontar o que vem agravando as perdas naturais.

Considerando uma lógica de importância, os impactos positivos e neutros, observados em Paripueira, não proporcionaram destruição direta dos ambientes naturais. Os negativos, obedecem a um ordenamento de prioridade, que assegure controle dos impactos ambientais (prevenção, mitigação, recuperação e compensação), foram constatados sua ocorrência em todos os ambientes.

No caso específico deste estudo, em que as ações impactantes já ocorreram, e compuseram o processo de uso e ocupação do solo de Paripueira. Os principais impactos negativos apontados não possibilitam mitigação ou compensação como, a ocupação regular e/ou sazonal e nos equipamentos turísticos (bares, restaurantes, hotéis e pousadas), muitos fixados há mais de 30 anos, assim como os postos de combustíveis e a fábrica de gelo.

Outros impactos podem ser mitigados ou compensados, como por exemplo: 1) o descarte de resíduos sólidos em lixão, podendo ser substituído por utilização de aterro sanitário; 2) a pesca comercial, adotando-se limites para pesca ou pesca artesanal; 3) o esgotamento sanitário rudimentar, substituído por uma rede coletora e estação de tratamento de esgoto, entre outros apresentados na matriz de impactos (quadro 6).

A matriz elaborada para este estudo é apresentada mostrando às alterações nos meios (físico, biótico e antrópico) versos as ações desenvolvidas ao longo do tempo na costa de Paripueira. A matriz seguirá a metodologia indicada anteriormente, apresentando para os impactos positivos a cor **VERDE**, neutros **AMARELOS** e negativos **VERMELHO**.

Quadro 6: Matriz de impactos ambientais

| Características                             | Meio Físico              |                |                |                |                |                | Meio Biótico   |                | Meio Antrópico |                 |                 |                 |                 |                   |                     |
|---|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|
|   | Solo                     |                | Água           |                | Ar             |                | Flora          | Fauna          | Paisagístico   | Habitação       | Saúde           | Lazer           | Tráfego         | Valor Patrimonial | Geração de Empregos |
|   | Alterações na Topografia | Erosão         | Rios           | Oceano         | Ruídos         | Gases          |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                   |                     |
|   | X <sub>1</sub>           | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>5</sub> | X <sub>6</sub> | X <sub>7</sub> | X <sub>8</sub> | X <sub>9</sub> | X <sub>10</sub> | X <sub>11</sub> | X <sub>12</sub> | X <sub>13</sub> | X <sub>14</sub>   | X <sub>15</sub>     |
| Ocupação regular                            | Y <sub>1</sub>           | B-             | M-             | 0              | 0              | B-             | 0              | B-             | B-             | 0               | B-              | B+              | B-              | B+                | A-                  |
| Ocupação pelo turismo sazonal               | Y <sub>2</sub>           | M-             | A-             | A-             | A-             | M-             | 0              | M-             | M-             | B+              | M-              | 0               | B+              | A-                | M+                  |
| Equipamentos turísticos                     | Y <sub>3</sub>           | M-             | M-             | A-             | A-             | M-             | 0              | M-             | A-             | A+              | A-              | 0               | M+              | A-                | A+                  |
| Drenagem de águas pluviais                  | Y <sub>4</sub>           | 0              | B+             | M-             | B-             | 0              | 0              | 0              | B-             | B+              | B+              | B-              | B-              | 0                 | B+                  |
| Pavimentação de vias                        | Y <sub>5</sub>           | B-             | B+             | 0              | 0              | B-             | 0              | B-             | M-             | B+              | M+              | B-              | B+              | A+                | B+                  |
| Descarte de resíduos sólidos                | Y <sub>6</sub>           | B-             | B-             | A-             | B-             | B-             | B-             | M-             | B-             | M-              | A-              | B-              | B-              | 0                 | B-                  |
| Transito de veículos automotores            | Y <sub>7</sub>           | B-             | 0              | B-             | A-             | A-             | A-             | A-             | B-             | 0               | A-              | B+              | M-              | A-                | B+                  |
| Pesca comercial                             | Y <sub>8</sub>           | 0              | 0              | 0              | A-             | B-             | B-             | M-             | M-             | M-              | 0               | 0               | 0               | A-                | 0                   |
| Pesca artesanal                             | Y <sub>9</sub>           | 0              | 0              | B-             | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | B+              | 0               | 0               | 0               | B+                | 0                   |
| Postos de Combustíveis                      | Y <sub>10</sub>          | B-             | 0              | B-             | 0              | A-             | M-             | B-             | M-             | B-              | A-              | B-              | 0               | A-                | A-                  |
| Chorume e necrochorume                      | Y <sub>11</sub>          | 0              | 0              | A-             | 0              | 0              | A-             | B-             | M-             | 0               | M-              | M-              | 0               | 0                 | A-                  |
| Fabrica de Gelo                             | Y <sub>12</sub>          | 0              | 0              | 0              | 0              | B-             | M-             | B-             | B-             | B-              | A-              | A-              | 0               | M-                | A-                  |
| Esgotamento sanitário (fossas e sumidouros) | Y <sub>13</sub>          | 0              | 0              | A-             | B-             | 0              | B-             | 0              | B-             | 0               | A-              | M-              | 0               | 0                 | 0                   |
| Monoculturas                                | Y <sub>14</sub>          | A-             | A-             | A-             | B-             | A-             | B+             | A-             | A-             | B-              | 0               | 0               | B-              | M-                | B-                  |
| RPPN Placas                                 | Y <sub>15</sub>          | M+             | B+             | B+             | 0              | B+             | B+             | A+             | A+             | B+              | 0               | B+              | B+              | 0                 | 0                   |
| Parque Municipal Marinho (PMM)              | Y <sub>16</sub>          | 0              | 0              | 0              | A+             | B-             | 0              | 0              | 0              | B+              | 0               | 0               | B+              | B-                | 0                   |
| APPs – Margens de Rios                      | Y <sub>17</sub>          | A-             | A-             | M-             | B-             | B-             | 0              | A-             | A-             | B-              | B+              | 0               | 0               | 0                 | A+                  |
| APA – Costa dos Corais                      | Y <sub>18</sub>          | 0              | 0              | 0              | A+             | B-             | 0              | 0              | 0              | B+              | 0               | B+              | B+              | B-                | 0                   |
| Retirada de sedimentos (construção civil)   | Y <sub>18</sub>          | A-             | A-             | B-             | 0              | M-             | B-             | A-             | B-             | B-              | 0               | B-              | B-              | M-                | B-                  |

Fonte: Matriz de impacto de Leopold/Lollo, adaptada pelo autor 2016.

**Convenção:**

Tipo de Impacto: Positivo (+), Negativo (-) e Neutro (0)

Intensidade do Impacto: Alta (A); Média (M); Baixa (B).

Após a análise dos dados na Matriz, verificamos que o processo de ocupação urbana, teve características impactantes. Percebe-se, também, que algumas das ações elencadas apresentaram uma intensidade elevada de impactos negativos, como a retirada de sedimentos e o descarte dos resíduos sólidos.

Já a criação da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Placas apresentou intensidade elevada de impactos positivos, servindo de estímulo na recuperação, e que no futuro, outras áreas possam ser recuperadas, como por exemplo, as encostas da formação barreiras e as margens dos rios, que embora sejam APP hoje são ocupadas por construções irregulares.

A análise final da matriz demonstra que a maioria dos impactos foram negativos, chegando a 138, neutros 97 e apenas 50 positivos, ficando claro que o processo de urbanização sem planejamento, adotado ao longo dos anos, tornou-se danoso ao ambiente natural.

## **8.5 Eventos adversos**

O município ao longo dos anos vem passando por diversos tipos de anormalidades como enxurradas, processos de erosão marinha e movimento de massa levando a vários danos. Assim, com finalidade de minimizar e mitigar estes danos, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC, nos últimos anos, vem apresentando grande desenvolvimento no campo da prevenção, com o auxílio das novas tecnologias e integração com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEPDEC. Estas têm levado a possibilidade de alerta rápido a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC horas antes de possíveis eventos adversos.

### **8.5.1 Enxurradas**

É comum nas regiões litorâneas do nordeste brasileiro, por se tratar de ambiente propício a acumulo de umidade, ocorrer períodos de fortes chuvas, como as que ocorreram em Alagoas nos meses de julho e agosto de 2000, provocaram sério desastre no estado. Segundo Silva Júnior (2000, p. 138) no dia 03 de agosto de 2000 o número de óbitos causados pelas chuvas eram de 36 pessoas e mais de 70 mil desabrigados. As chuvas atingiram principalmente na região norte e na zona da mata, dentre elas Paripueira.

Ainda segundo Silva Júnior (2000) “oito pontes na Região Norte ficaram destruídas, deixando todos os municípios sem acesso por terra à capital”. Neste evento de agosto de 2000, as fortes chuvas na região costeira levaram, em Paripueira, ao transbordamento seguido de

enxurradas dos rios Sauaçuí e Sapucaí, tendo como consequências o desabamento das pontes dos respectivos rios, deixando isolados os moradores do município, além de centenas de desabrigados e desalojados (Figura 51 e 52).

Figura 51 e 52 - Cabeceira da ponte sobre o rio Sapucaí, arrastada na enxurrada de 2000.



Foto: Arquivo pessoal de Rochana Campos de Andrade Lima (esquerda) e Silva Junior (2000, p.139)

No ano de 2000, segundo dados pluviométricos da SEMARH/AL, choveu 2325,3 mm, tendo o mês de julho a maior precipitação 446,8 mm e o dia 31 com 110,2 mm. Essas chuvas intensas (enxurradas) provavelmente causaram danos maiores devido à impermeabilização do solo, o estreitamento das calhas dos rios e pela ocupação desordenada. Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), Brasil (2012, p. 76), em edição revisada de 2012, as Inundações Bruscas passaram a ser chamadas de Enxurradas.

Escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado, caracteriza-se pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial.

O termo enxurrada vem do inglês *flash flood* descrito em publicação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED) - Volume Alagoas – CEPED/UFSC (2013, p. 41) da seguinte forma:

Em inglês, o termo flash flood é amplamente empregado para nomear as enxurradas (KOBİYAMA; GOERL, 2007). Já em espanhol geralmente utiliza-se o termo avenidas súbitas, avenidas repentinas, avenidas, crescidas repentinas, inundaciones súbitas (MORALES et al. , 2006; SALINAS; ESPINOSA, 2004; CORTES, 2004). No Brasil, observa-se na literatura termos como inundação relâmpago, inundação ou enchente repentina e

inundação brusca como sinônimos de enxurradas (TACHINI; KOBİYAMA; FRANK, 2009; TAVARES, 2008; GOERL; KOBİYAMA, 2005; MARCELINO; GOERL; RUDORFF, 2004).

E ainda segundo CEPED/UFSC (2013, p. 43):

Em Alagoas, 78% dos municípios anotaram pelo menos uma ocorrência de enxurrada. O município de São José da Laje foi o que registrou o maior número, 6. Maceió, Maragogi, São Luís do Quitunde e Viçosa registraram 5, seguido de Campestre, Marechal Deodoro, Murici, Paripueira, Quebrangulo, Santa Luzia do Norte e São Miguel dos Milagres, com 4 registros.

### **8.5.2 Erosão marinha**

A planície costeira é um ambiente altamente dinâmico e nela que ocorre o contato terra/mar. É essa interação, nem sempre é pacífica e com o passar do tempo vem causando transtornos aos moradores e prejuízo público e privado em Paripueira.

Segundo Moraes (2007, Apud SANTOS et al, 2014, p. 83), “a zona costeira abriga um mosaico de ecossistema de alta relevância ambiental”.

Ainda segundo Santos et al (2014, p. 83):

Com o passar dos anos é perceptível à intensa ocupação na zona costeira, visto que, atualmente metade da população brasileira reside até duzentos quilômetros da costa, devido a beleza cênica privilegiada encontrada no local, e da grande diversidade de recursos naturais existentes nesse ambiente costeiro [...].

São diversos pontos que apresentam erosão no município de Paripueira, alguns deste são recorrentes, em outros, tal processo vem ocorrendo recentemente, deixando este ambiente susceptível à construção de muros, enroscamentos, muros dissipadores e escadarias.

Com a expansão imobiliária, as residências e empreendimentos comerciais vêm buscando instalações cada vez mais próximas à faixa de praia, causando desequilíbrio na dinâmica praias (figuras 53 e 54) e impacto com as construções das contenções marinhas. A população, seja permanente ou sazonal, promoveu e ainda promove a retirada de vegetação e obstáculos naturais, como os recifes de arenito e de coral e algas que em décadas passadas foram retirados para produção da cal, diminuindo assim a proteção natural da linha da costa.

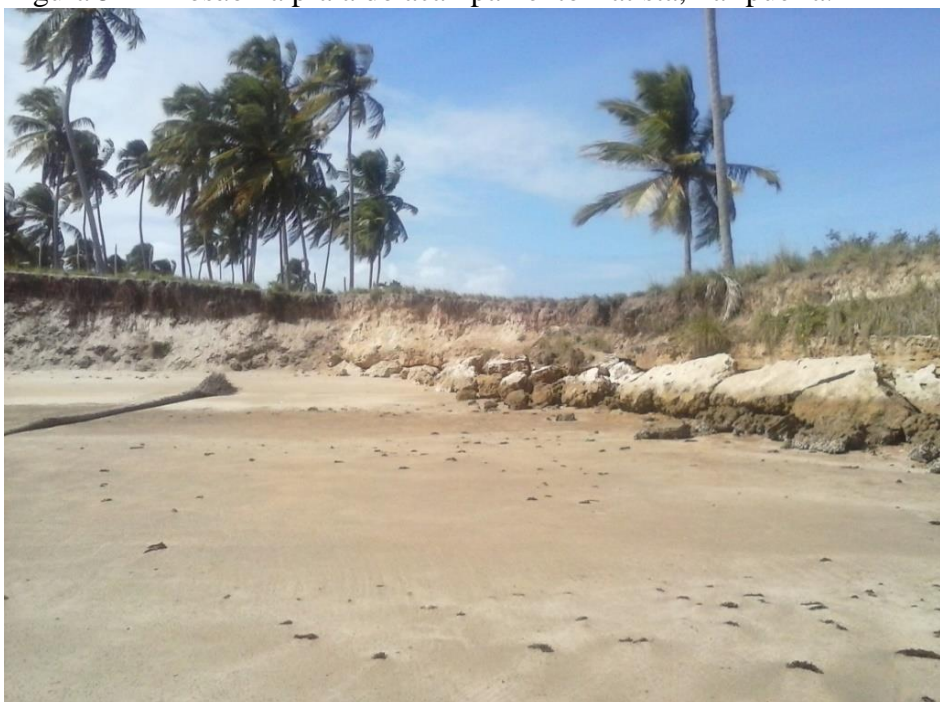


Figura 53 - Erosão na praia de Costa Brava, Paripueira.



Fonte: Autor 2015.

Figura 54 - Erosão na praia do acampamento Batista, Paripueira.



Fonte: Autor 2015.

### 8.5.3 Movimento de Massa

Comumente chamado deslizamento de barreira ou encosta, este evento é comum em Paripueira, principalmente na quadra chuvosa, que vai do final de abril ao início de agosto.

O município de Paripueira tem uma extensa área territorial inserida na Formação Barreiras, representada geomorfologicamente pelos tabuleiros e as encostas. Assim, seria difícil não conviver com eventos relacionados à movimentação de massa nestas encostas. A área urbana de Paripueira é cortada no sentido SW para NE por encostas, com alto grau de ocupação, caracterizada como encostas em áreas urbanas.

O movimento de massa é um processo que envolve a movimentação de materiais, geralmente inconsolidados, que recobre as encostas. Ele é também o evento extremo que mais provoca vítimas fatais no Brasil.

Assim, em 2008 foi registrado um evento catastrófico no município, no qual as fortes chuvas deixaram várias ruas e casas alagadas (figura 55), ocorrendo mortes por soterramento e um deslizamento de barreira.

Figura 55 – Inundação causada pelo Rio Sauaçuí.



Fonte: TNH1 (2008).

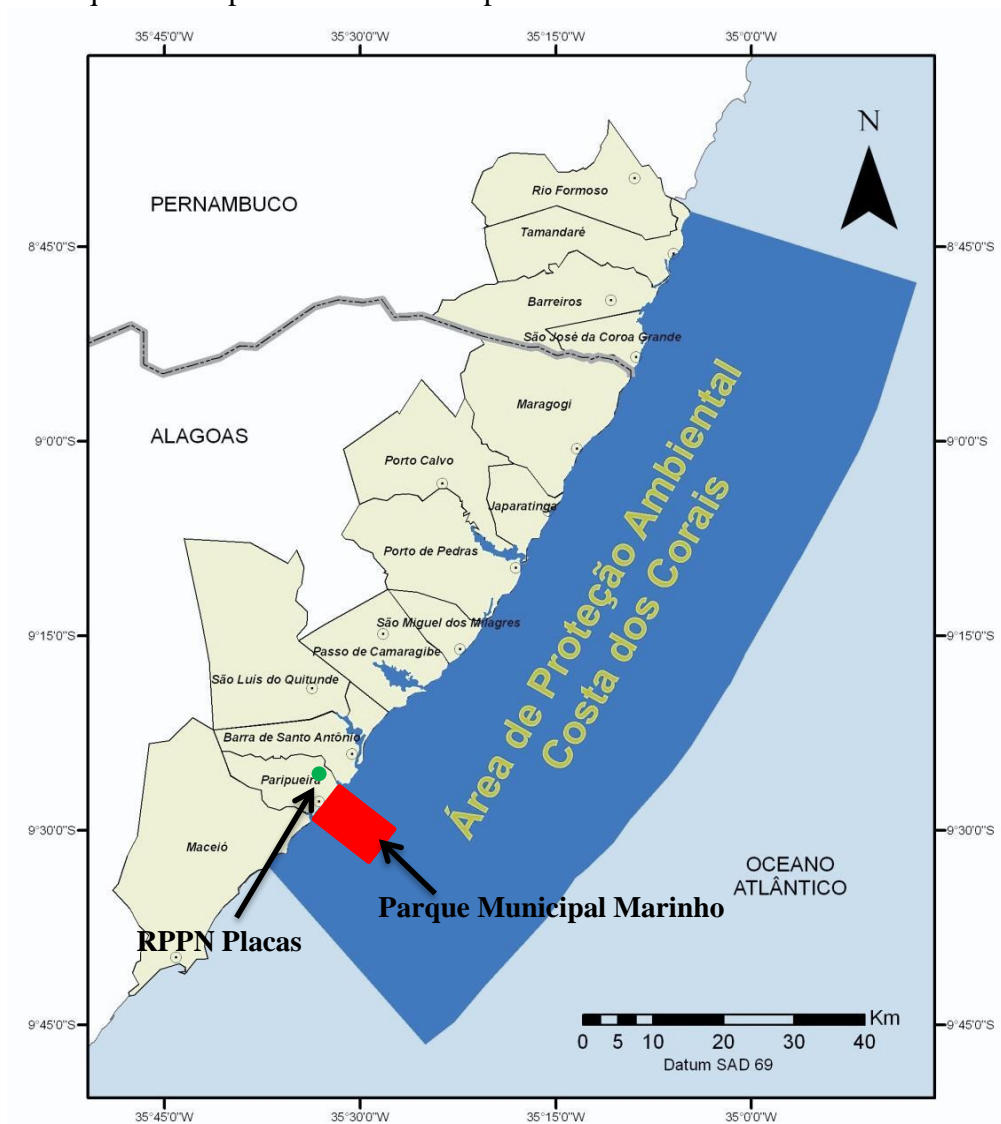
## 8.6 Áreas de Proteção Ambiental - APAs

O município está inserido em duas Unidades de Conservação, uma APA - Área de Proteção Ambiental Federal denominada Costa dos Corais (figura 56), que se estende de Tamandaré – PE ao litoral norte do município de Maceió totalizando 135 quilômetros de costa e mais de 400 mil ha, ou seja, a maior Unidade de Conservação marinha Federal do Brasil. Essa Unidade tem como objetivo proporcionar o ordenamento das atividades neste setor



costeiro, mediante gestão participativa, tendo em vista a utilização sustentável dos recursos naturais.

Figura 56 – Localização da APA Costa dos Corais, RPPN Placas e Parque Municipal Marinho de Paripueira



Fonte: ICMBio – 2015, Modificado pelo Autor.

Segundo Ferreira (2000, Apud, AZEVEDO NETO; MODESTO; CAVALCANTE 2012, p. 13), “nessa região, os recifes associados aos mangues representam o suporte para a manutenção da intensa atividade pesqueira artesanal”, referindo-se a APA Costa dos Corais.

A outra Unidade de Conservação é o Parque Municipal Marinho - PMM de Paripueira, criado em 1993 pela Lei municipal 12/93, com uma área de 3.200 ha, abrangendo 9 km (nove quilômetros) de ambientes marinhos e costeiros. Limitando-se ao sul com o Rio Sauaçu e ao norte com o Rio Sapucaí até uma isóbata de 25 m de profundidade, maior desta modalidade da América Latina e habitat natural do peixe boi marinho entre outras espécies.

Além de proteger a fauna o parque tem objetivo de proteger flora e os recifes de corais e algas, e de arenito.

No ambiente pré-litorâneo encontra-se ainda uma área de 2.076 km<sup>2</sup>, que é a Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Placas, criada em 2007 pela Portaria 003/2007 do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas – IMA-AL. Segundo o site do IMA, a Reserva Placas tem como principal bioma a Mata Atlântica, pertence a Rosa Nildes Fireman Tenório e foi criada com a finalidade de preservar de forma integral o meio natural, sendo proibidas todas as intervenções ao ecossistema. É uma das maiores reservas do estado e importante corredor ecológico entre propriedades vizinhas.

O plantio de mudas dentro da área da reserva é constante e está em conformidade com a política de Neutralização de Carbono do Departamento de Polícia Federal, que escolheu a área por ser um importante corredor ecológico local. A visitação é permitida, porém em pequenos grupos e preferencialmente de estudantes e pesquisadores.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Paripueira, diante do que foi avaliado neste estudo, vem passando por alterações na sua planície costeira, associadas às modificações dos processos dinâmicos costeiros, precisamente na área que envolve o ambiente praial e a plataforma continental, e também relacionado com o modelo de ocupação do solo adotado desde a descoberta do município para o turismo.

O modelo de urbanização aplicado por décadas na planície costeira foi realizado sem a devida preocupação com os ambientes naturais, passando por alterações e dando lugar ao ambiente urbano. Esta ação continuada foi, e ainda é responsável por grande parte das alterações no ambiente litorâneo. Outra ação antrópica de grande impacto foi à retirada de parte dos recifes de arenito e de coral e algas na década de 1960, usados na fabricação da cal para construção civil, levando a alterações na dinâmica marinha.

A linha de costa apresentou alterações relacionadas aos processos antrópicos e naturais. Assim ficou claro que alguns setores apresentam erosão e outros progradação, influenciados por agentes naturais (ventos, correntes e marés), também se observou setores estáveis, comparados como estudo de 2002/2003. As maiores alterações antrópicas, neste setor, estão relacionadas à atividade turística.

O despertar turístico para o município e a proximidade com a capital, motivaram o crescimento de sua área urbana. Comunidade de pescadores na década de 1960, com 0,22 km<sup>2</sup> de área, ocupada apenas por residências rudimentares, passou a ser um dos cinco maiores balneários turístico do estado, nos dias de hoje, com uma ocupação urbana de 1,6 km<sup>2</sup> da sua planície costeira.

A evolução urbana foi a principal responsável pelas mudanças geoambientais do município, levando a modificações do espaço geográfico e na paisagem atual. A gentrificação levou a segregação dos espaços e hoje Paripueira hoje está configurada assim, planície costeira ocupada por residências de médios a alto padrão e os tabuleiros e suas encostas ocupadas por famílias de baixo poder econômico.

A valorização dos espaços levou os moradores nativos, pescadores e marisqueiras, para longe do seu lugar de trabalho, dando lugar a uma planície costeira ocupada por casas de veraneio, responsáveis por 35,55% do total de residências. Este crescimento vertiginoso, uso e ocupação do solo e o turismo provocaram a degradação dos ambientes modificando o “capital natural” do município.

Os novos ocupantes começaram a modificar o ambiente natural, passando a realizar dragagens e retificações de rios, retirar sedimentos e os recifes de arenito, suprimir vegetação

das encostas e das margens dos corpos d'água (mata atlântica e manguezais), despejar efluentes sanitários de forma indevida, depositar de lixo fora de aterro, entre outros agentes impactantes que só aumentaram ao longo dos anos, corroborando com a perda de capital natural.

A dinâmica natural também influenciou na modificação dos ambientes. Após análise dos perfis morfodinâmico realizados na linha de costa em 2015 e comparando com os resultados de 2002/2003, verificou-se que existe um desequilíbrio, ligado ao transporte sedimentar, que, embora de origem natural, ligado ao clima, elevação do nível do mar e fontes de sedimentos, foi provavelmente agravado pelas ações antrópicas como, construções de muros de contenção, aterros, retirada de sedimentos e desmonte de dunas costeiras.

Assim, os processos erosivos observados (2002/2003) nas praias do Centro foram abrandados, os da praia de Costa Brava (P1) em 2015 estão associados às alterações no rio Sauaçuí, e os da praia de Sonho Verde (P5), tem características diferentes das demais estudadas, por se tratar de uma praia refletiva, tem incidências da frente de ondas e correntes diferentes. Comparando-se os volumes calculados por Araújo et al. (1999), Lima et al. (2000), Albuquerque (2004) e os levantados em 2015 verifica-se uma convergência geral a acúmulo de sedimentos. Em relação a 2015, só nos perfis P1 e P5 houve déficit de sedimentos, sendo necessário o aprofundamento posterior dos estudos para acompanhamento das alterações.

Os dados sedimentológicos de 2015 mantiveram-se semelhantes ao 2002/2003. As grandes modificações verificadas em 2015 foram morfológicas: no perfil P1, por conta da mudança da desembocadura do rio Sauaçuí, modificando também a sedimentologia. No perfil P3 que anteriormente apresentava-se em erosão passou a contar com pós-praia (progradação) e o perfil P5 deixou de apresentar pós-praia.

Para dar visibilidade e de posse dos dados geoambientais alcançados neste estudo foi montada uma Matriz de impactos ambientais. A partir daí verifica-se que o processo de ocupação urbana, teve características impactantes. Percebeu-se que algumas das ações, apontadas na matriz, apresentaram uma intensidade elevada de impactos negativos, como a retirada de sedimentos e o descarte dos resíduos sólidos. Porém, a criação da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Placas pontuou com intensidade elevada dos impactos positivos, que serviria de modelo para implantação em outras áreas. Numa análise final da matriz, a maioria dos impactos foram negativos chegando a 138, neutros 97 e apenas 50 positivos, ficando claro que o processo de urbanização sem planejamento torna-se danoso ao ambiente natural.

As ações degradantes geradoras dos impactos negativos estão lá há décadas, muitas a mais de 30 anos, inviabilizando as ações de reparação, porém alguns podem ser mitigados ou compensados como, o descarte de resíduos sólidos em aterros, a proibição do trânsito de veículos automotores nas praias, a implementação do saneamento básico o impedimento e monitoramento constante da ocupação de APPs (margens de rios e encostas). A RPPN Placas destacou-se pelos impactos positivos, com uma área de mata atlântica preservada e ações de recomposição de outras evitando iniciativas que visam alterações nos meios físicos e bióticos.

Desta forma, constatou-se que a área em estudo é formada por um ambiente dinâmico em situação de fragilidade decorrente da própria característica natural e das pressões antrópicas. Que existe a necessidade urgente de ações sustentáveis que possibilite a preservação e recuperação dos ambientes naturais.

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A. L. S.. **Morfologia e sedimentologia das praias o município de Paripueira litoral norte de Alagoas**. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (UFAL). Maceió – AL, 2003.

\_\_\_\_\_ **Análise morfodinâmica e sedimentológica das praias do município de Paripueira**. Monografia Especialização (UFAL), Maceió - AL, 2004.

ALBUQUERQUE, J. L. **Caracterização morfodinâmica e vulnerabilidade à erosão do litoral leste da ilha de Itamaracá-PE**. Dissertação de Mestrado (UFPE). Recife – PE, 2009

ALAGOAS. **Acervo de mapas sobre o Estado de Alagoas / Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico**. - 1. ed.- Maceió: SEPLANDE, 2012.

ANDRADE, D. C; ROMEIRO, A. R. **Degradação ambiental e teoria econômica: algumas reflexões sobre uma “economia dos ecossistemas”**. Economia, Brasília, v. 12, p. 3-26, 2009.

ARAÚJO, T. C. M. ; et al, 1999. **Caracterização Sedimentológica das Praias do Município de Paripueira – AL**. VII Congresso da ABEQUA, Porto Seguro – BA outubro de 1999.

AZEVEDO NETO, J. L.. MODESTO, M. G. S., CAVALCANTI, I. B.. **Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima do Município de Paripueira - (PGI) da Orla de Paripueira**. Paripueira-AL, 2012.

BARROS, F. R. A.. **ABC das Alagoas: dicionário biobibliográfico, histórico e geográfico das. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2005. 2 v.; v. 62-B**.

BRANCO, E. A.. **Capital Natural, Crescimento econômico e riqueza: reflexões a partir da abordagem e modelagem de sistemas complexos**. Dissertação de Mestrado – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD). **Anuário brasileiro de desastres naturais/COBRADE**. Brasília-DF 2012.

\_\_\_\_\_ CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 001 de 17 de fevereiro de 1986** – disponível no site: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: setembro de 2015.

\_\_\_\_\_ Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. - Brasília: 2010.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. **Estudos Hidrogeológicos para Subsidiar a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos Subterrâneos na Região Metropolitana de Maceió.**

Vol. I - Aspectos Gerais da Área do Projeto. Brasília: ANA, SIP, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Proteção da Vegetação Nativa (Código Florestal).**

Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. - Brasília: 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional do Meio Ambiente:** Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Brasília – DF, 1981.

CALLIARI, L. J. et al. **Morfodinâmica praias:** uma breve revisão. Revista brasileira de oceanografia. V. 51. P 63-78. 2003. São Paulo – SP.

CAMARGO, M.G. **Sysgran: um sistema de código aberto para análises granulométricas de sedimentos.** Revista Brasileira de Geociências, 2006, 36(2): 371-3

CAMPOS, A. A.; et al.. **A Zona Costeira do Ceará:** Diagnóstico para a Gestão Integrada – Fortaleza: AQUASIS, 2003.

CARNEIRO, V. S.. **Impactos causados por necrochorume de cemitérios: Meio ambiente e saúde pública.** Anais do I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo. São Paulo - (2009).

CARTER, R. W. G.; WOODROFFE, C. D.. **Coastal Evolution: Late Quaternary Shoreline Morphodynamics.** University of Cambridge - 1997

CASTRO, A. L. C.; et al. **Manual de desastres.** vol. 1. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003.

CEPED/UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010:** Volume Alagoas, 2ª edição revisada e ampliada. Florianópolis – SC, 2013.

COSTA, G. B.; LYRA, R. F. F.. **Análise dos Padrões de Vento no Estado de Alagoas.** Revista Brasileira de Meteorologia, v. 27, n.1, 31 - 38, São Paulo – 2012.

COSTA, N. A.; MEDEIROS, W. D. A.; SILVA, M. R. F.. **Caracterização socioambiental da faixa litorânea do município de Areia Branca (RN):** Praia da Costa, baixa grande, entrada e ponta do mel. Revista Verde, V. 3, N. 4, p. 76-97. Mossoró – RN, 2008.

DENARDIN, V. F.; MAY, P. H. **De capital natural a capital natural crítico: o caso da água no Oeste catarinense - SC.** In: V Encontro Bienal da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Caxias do Sul, 2003. p. 03.

- FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2ª edição. Rio de Janeiro. 1986. p. 2 115.
- FOLK RL, WARD WC. 1957. **Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters**. *Journal of Sedimentary Petrology* 27: 3–26.
- GALVÃO, O. E. A.; ARAÚJO, T. V. **Compilação das Leis Provinciais de Alagoas de 1835 a 1872**. Typographia Commercial de A. J. da Costa. Maceió. 1872. P. 947.
- GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. da. G.. **Uma atualização de bases e conceitos**. 7. ed. **Rio de Janeiro**: Bertrand Brasil, 2007.
- INMET 2014. **Mapa de estações meteorológicas** [http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede\\_estacoes\\_auto\\_graf](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf). (Acesso em: dia 18/05/2015 para direção).
- INPE – Instituto Nacional de pesquisas espaciais. **Mapas Municipais Geoambientais**. Dr. Melquisedec Medeiros Moreira, 2015. <http://www.geopro.crn2.inpe.br/resumo3.htm> (Acesso em: dia 25 de out de 2015)
- LIMA, R. C. A.; ARAÚJO, T. C. M.; FARIAS, F. S. **Vulnerabilidade das Praias dos Municípios de Paripueira e Barra de Santo Antônio–AL**. Simpósio Brasileiro Sobre Praias Arenosas. Itajaí /SC, 2000.
- LIMA, R. C. A. **Estudos sedimentológicos e geoambiental no sistema lagunar Mundaú-AL**. Dissertação de Mestrado, 1998. Recife-PE.
- LIMA, R. C. A. **Evolução da Linha de Costa a Médio e Curto Prazo Associada ao Grau de Desenvolvimento Urbano e aos Aspectos Geoambientais na Planície Costeira de Maceió**. Tese de doutorado em geociências, UFPE, 156 p. 2004
- LUCHIARI, M. T. D. P. **Urbanização Turística: um novo nexos entre o Lugar e o mundo**. In: Luiz Cruz Lima (org.). *Da Cidade ao Campo: A Diversidade do saber-fazer turístico*. Fortaleza-CE: UECE. (1998).
- LEITE, L. F. G.. **A extrafiscalidade tributária como resposta à crise de efetividade dos institutos jurídicos do direito ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso –(TCC), Faculdade de Direito da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, 2011.
- LEOPOLD, L.B.; et al. **A procedure for evaluating environmental impact**. Washington: U. S. Geological Survey, 1971.
- LOLLO, J. A.; RÖHM, S. A. **Proposta de matriz para estudos de impacto de vizinhança**. *HOLOS Environment*, V. 5, N. 2, p. 169 – 184. 2005.



- MANSO, V. A. V.; CORRÊA, I. C. S.; GUERRA, N. C. **Morfologia e Sedimentologia da Plataforma Continental Interna entre as Praias Porto de Galinhas e Campos - Litoral Sul de Pernambuco, Brasil.** Revista Pesquisas em Geociências, V. 30, N. 2. 17-25 p, 2003. Instituto de Geociências, UFRGS. Porto Alegre, RS.
- MARROQUIM, A. D. **Terra das Alagoas.** Editora Mglione & Strine. Roma, 1922. Reeditado FAC. SIMILAR. Brasil, 2000.
- MELO, P. A. G. de, **Toponímia Indígena: um estudo lexical dos nomes de municípios alagoanos de étimo tupi.** VEREDAS FAVIP – Revista Eletrônica de Ciências - V. 6, n. 1 – janeiro a junho de 2013 – p. 163 e p. 171, Acesso em: dia 10/02/2015.
- MENEZES, A. F.; CALVACANTE, A. T.; AUTO, P. C. C. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de Alagoas.** Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, (Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: Série Estados e Regiões da RBMA, 29). São Paulo – SP, 2012, 96 p..
- MESQUITA A. R. **Nível Relativo do Mar (O Enigma) e os Terrenos de Marinha.** Departamento de Oceanografia Física do Instituto Oceanográfico. Revista eletrônica: Afro-América Gloss News, Edição 8, V. 1, 2004 da São Paulo – SP. <http://www.mares.io.usp.br/aagn/aagn8/enigma/oenigma5.html> (Acesso em: 20/10/2015).
- MIRANDA, E. E.; COUTINHO, A. C. **Brasil Visto do Espaço.** Embrapa Monitoramento por Satélite. Campinas-SP, 2004.
- MORAES, M. V. A. R.; MANSO, V. A. V.; FREIRE, G. S. **Comportamento morfológico e sedimentar das praias do litoral leste de Acaraú, Ceará.** XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Edição Especial da Revista Equador Vol. 04, Nº 03, 2015.
- MORAES, A. C. R.; COSTA, W. M. **A valorização do espaço. São Paulo- SP:** Hucitec, 1984.
- MORAIS, J. L. **Tratamento de chorume de aterro sanitário por fotocatalise heterogênea integrada a processo biológico convencional.** Revista Química Nova Vol. 29, N. 1, 20-23, 2006. São Paulo – SP.
- MORAIS, J. O. et al. **Erosão costeira em praias adjacentes às desembocaduras fluviais: O caso de pontal de Maceió, Ceará, Brasil.** Revista da Gestão Costeira Integrada v.8 n.2: p.61-76 (2008). Acesso em: <http://www.aprh.pt/rgci/revista8f2.html> dia 27/09/2015.

- MOURA, J. R. O. **Fotografia da periferia com olhar geográfico: Áreas de riscos na cidade de Maceió/Alagoas/Brasil.** Revista Reflexões e Práticas Geográficas (Online). Maceió/AL., v. 1, n. 1, p. 93-113, jul./dez. 2014.
- MUNHOZ, F.C.; GARCIA, A. **Caracterização da velocidade e direção predominante dos ventos para a localidade de Ituverava SP.** Revista Brasileira de Meteorologia , v. 23: p. 30-34, 2008
- NEVES, S. M. **Padrões de Dispersão de Sedimentos ao Longo da Linha de Costa do Estado da Paraíba.** In: Anais do VIII Congresso da ABEQUA. Mariluz-Imbé-RS, p. 193-194. 2001.
- OKAMOTO, N. **Transporte de sedimentos e estado morfodinâmico da Praia da Curva de Jurema, Vitória – ES.** TCC/UFES, Oceanografia. Vitória – ES, 2009
- OLIVEIRA, F. M. **Espaço, lugar, identidade e urbanização [manuscrito]:** conceitos geográficos na abordagem do Turismo. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Geografia. 2006.
- PNUD. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro.** – Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2010.
- \_\_\_\_\_ **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro.** – Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2013.
- PRESS, Frank. et al. **Para entender a terra.** tradução Rualdo Menegat... [et al.] – 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. Artmed editora.
- RAMALHO, J. **Geografia de Alagoas.** Editora Casa Ramalho, 4ª Ed. Maceió-AL, 1945.
- RANGEL, N. F. A. **O esvaziamento do conceito de gentrificação como estratégia política.** Caderno NAUI/UFSC. V. 4, N. 7, p. 39-58, Florianópolis, SC, 2015.
- RAMOS, A. S.; GAMA, N. A.; LIMA, R. C. A. **Erosão e Vulnerabilidade Costeira no Município de Paripueira - AL.** In: CAIITE, 2015, Maceió. Caiite 2015. Maceió: UFAL, 2015.
- ROCHA, C. P.; ARAÚJO, T. C. M; MENDONÇA, F. J. B. **Aplicação de técnicas de posicionamento GPS tridimensional para localizar linhas de costa:** estudo de caso na praia de Boa Viagem, Recife/PE, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada, 2008, N° 8, p. 127-137. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/revista8f2.html>. Acesso em: setembro de 2015.

- ROCHA, S. P. B., SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D. **Análise dos Impactos Ambientais causados pelos Postos de distribuição de combustíveis**: uma visão integrada XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Florianópolis - SC, novembro de 2004.
- RODRIGUES, B. T.; BASTOS, A. L.; RODRIGUES, M. T. **Identificação das línguas negras provenientes das galerias pluviais e bacias hidrográficas nas praias urbanas de Maceió-AL**. Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI), Palmas – TO, 2012. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/schedConf/presentations>. Acesso em: outubro de 2015.
- SANTOS, M. A **Urbanização brasileira**. São Paulo. EDUSP, 2005.
- SÃO PAULO (Estado). **Zoneamento Ecológico-Econômico - Litoral Norte São Paulo** Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CPLEA, 2005. [www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade\\_brasil.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade_brasil.pdf)> Acesso: jun.2010
- SEMARH. <http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/banco-de-dados/precipitacao-mensal/dados-de-precipitacao-mensal>. Acessado: setembro de 2015.
- SILVA, C. R.; DANTAS, M. E. . **Mapas Geoambientais**. Anais do 7º Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e ambiental. Maringá-PR, 2010.
- SILVA, J. J.. **Proposta metodológica para análise da capacidade de carga de praias**: estudo de caso em três Praias do Guarujá (São Paulo). Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia Física da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo – SP, (2012).
- SILVA JÚNIOR, O. B. ; PEDROSA, V. A. ; REIS, L. G. M. . **Análise da Cheia de Agosto de 2000 no rio Mundaú em Alagoas**. In: V Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2000, p. 137-145, Natal, 2000.
- SILVA, L V. de O.; OLIVEIRA, B. S. de. . **Regulação e expansão urbana**: a urbanização acelerada e desordenada do entorno de Brasília - Valparaíso de Goiás. Revista da Católica , v. 3, p. 01-16, 2011.
- SILVA, P. R.. **Transporte marítimo de petróleo e derivados na costa brasileira**: estrutura e implicações ambientais. Dissertação de Mestrado do Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ 2004, 148 P.

- SILVA, B. P.. **Infraestrutura logística e turismo em Alagoas no período 2004-2013**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Maceió - AL, 2014.
- SILVA, A. L. E.; MORAES, J. A. R.. **Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção**. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves RS, 2012.
- SILVEIRA, M. A. T.; RODRIGUES, A. B., **Urbanização turística no Brasil: um foco em Florianópolis – Santa Catarina**, Via@ - Revista Internacional, plurilíngue e interdisciplinar do turismo, 2015, V.1, n. 71
- SIMÕES, L. **Enciclopédia dos Municípios de Alagoas**. Instituto Arnon de Melo. 3ª edição. Maceió – AL, 2012.
- SOUZA, C. R. de G., et al. **Quaternário do Brasil**. Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA). HOLOS. Ribeirão preto – SP, 2005.
- SUGUIU, K.. **Dicionário de geologia marinha: com termos correspondentes em inglês, francês e espanhol**. Editora T. A. Queiroz, São Paulo – SP, 1992.
- TOLDO, J.R. & DORNELLES, C.F.. **Programa de análise completa (PANCON)**. Sistema de análise granulométrica (ECD). Instituto de Geociências, UFRGS, 1991.
- TENÓRIO, D. A.. **A presença holandesa: a história da guerra do açúcar vista por Alagoas**. Ed. Senado Federal. 1ª Edição – Brasília – DF, 2013.
- TORRES, A. S.. **Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Editora Sol, 2011. 108 p. il.  
Nota: este volume está publicado nos Cadernos de Estudos e Pesquisas da UNIP, Série Didática, ano XVII, n. 2-005/11, ISSN 1517-9230.1. Sustentabilidade 2. Desenvolvimento Sustentável 3. Recursos Naturais I. Título CDU 504.03
- TULIK, O. **Residências Secundárias - As fontes estatísticas e a questão conceitual**. Revista Turismo em Análise, V. 6, N. 2, 1995. São Paulo-SP.
- ULISSES DOS SANTOS, J. R. et. al. **Estudo dos impactos socioambientais procedentes do uso e ocupação da orla marítima do município de Paripueira – Alagoas**. Revista Geonorte. Edição Especial 4, V. 10, N. 1, p. 83-88, 2014, Manaus – AM.
- VASCONCELOS, R. G. F.. **Estudo do fenômeno da erosão marinha na praia de Icaraiá no município de Caucaia-Ceará**. Fortaleza. 60 f. Monografia (Curso de Especialização em Segurança Pública e Defesa Civil) – Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza, 2010.

**VELOSO, J. F. Considerações sobre a Análise Granulométrica de Sedimentos Praiais.**  
Tese de Doutorado da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.