

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE TECNOLOGIA – CTEC  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

JOYCE SUZANA E SILVA SANTOS

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL  
APLICADO À REGIÃO COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE  
PARIPUEIRA – AL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Orientadora: Profa. Dra. Karina Ribeiro Salomon

Coorientadora: Profa. Dra. Rochana Campos de Andrade Lima Santos

Maceió – AL  
2021

JOYCE SUZANA E SILVA SANTOS

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL  
APLICADO À REGIÃO COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE  
PARIPUEIRA – AL**

Monografia de Conclusão de Curso a ser apresentada ao colegiado do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Maceió – AL  
2021



## Ata de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

Ao(s) 27 dias(s) do mês de SETEMBRO de 2021 realizou-se às 16h30min, por meio de videoconferência, a defesa do **Trabalho de Conclusão de Curso** do(a) discente **Joyce Suzana e Silva Santos** intitulado “CONTRIBUIÇÃO PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PROVENIENTE DO CULTIVO DE TILÁPIAS EM PEQUENOS TANQUES”. “INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL APLICADO À REGIÃO COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE PARIPUEIRA – AL”. A Banca Examinadora foi constituída por Karina Ribeiro Salomon (Orientador(a)), Rochana Campos de Andrade Lima Santos (Coorientador(a)), Marcio Gomes Barboza e Daniel Pinto Fernandes. Após a apresentação do(a) candidato(a) pela orientadora, o(a) mesmo(a) expôs o seu trabalho, sendo, logo a seguir, arguido(a) pelos componentes da Banca Examinadora. O Trabalho de Conclusão de Curso obteve as seguintes notas de cada um dos avaliadores: Marcio Gomes Barboza (8,5) e Daniel Pinto Fernandes (8,5), resultando numa média (8,5). O registro de solicitação de correções está documentado no Formulário de Correções preenchido pelos avaliadores.

E, para constar, foi lavrada a presente ata que vai assinada pelos componentes da Banca Examinadora.

Maceió, 27 de setembro de 2021.

gov.br Documento assinado digitalmente  
Karina Ribeiro Salomon  
Data: 28/09/2021 14:16:03-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Karina Ribeiro Salomon (Orientador(a) -  
CTEC/UFAL)

gov.br Documento assinado digitalmente  
ROCHANA CAMPOS DE ANDRADE LIMA SANTOS  
Data: 20/10/2021 19:24:32-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Rochana Campos de Andrade Lima Santos  
(Coorientador(a) – CTEC/UFAL)

gov.br Documento assinado digitalmente  
Marcio Gomes Barboza  
Data: 01/10/2021 11:26:33-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Marcio Gomes Barboza (CTEC/UFAL)

gov.br Documento assinado digitalmente  
Daniel Pinto Fernandes  
Data: 15/10/2021 18:27:20-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Daniel Pinto Fernandes (CTEC/UFAL)

## SIGLAS E ABREVIATURAS

APA - Área de Proteção Ambiental

CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento FMI – Fundo Monetário Internacional

IMA- Instituto do Meio Ambiente

IDH- Índice de Desenvolvimento Humano

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IDRC - *International Development*

*Research Centre* IUCN - *International Union for Conservation of Nature* NMP -

Número Mais Provável

ONU - Organização das Nações Unidas ONG - Organização não governamental PIB-

Produto Interno Bruto

PNGC - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro PNMA - Política Nacional do Meio

Ambiente PNRM - Política Nacional para os Recursos do Mar

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente RS- Resíduos Sólidos

SEMARH- Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas SNIS-

Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SNUC- Sistema Nacional de Unidades de Conservação UC – Unidade de Conservação

WRI - *World Resource Institute*

ZC - Zona Costeira

ZEE - Zona Econômica Exclusiva

ZEEC - Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pirâmide de informações crescente de agregação de dados.....	19
Figura 2: Fluxograma da metodologia aplicada.....	22
Figura 3: Representação do Painel de Sustentabilidade.....	27
Figura 4: Matriz SWOT .....	30
Figura 5: Localização do município de Paripueira.....	31
Figura 6: Delimitação da área de estudo.....	32
Figura 7: Entrada Principal da Cidade de Paripueira .....	33
Figura 8: Tipos Climáticos .....	33
Figura 9: Média Quadrienal .....	34
Figura 10: Mapa geológico de Paripueira.....	36
Figura 11: Hidrogeologia do município de Paripueira.....	37
Figura 12: Planície Costeira .....	38
Figura 13: Posto de Combustível .....	40
Figura 14: Fábrica de Gelo .....	41
Figura 15: Cemitério de Paripueira .....	42
Figura 16: Ponto de lançamento de efluente.....	45
Figura 17: Drenagem Urbana .....	49
Figura 18: Matriz SWOT .....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Definição de cada termo .....	19
Tabela 2: Metodologias de Indicadores .....	20
Tabela 3: Classificação dos indicadores conforme o desempenho .....	27
Tabela 4: Indicadores de sustentabilidade e parâmetros utilizados neste estudo .....	28
Tabela 5: Distribuição Pluviométrica (pluviômetro Jacarecica) .....	34
Tabela 6: População total com e sem acesso a água.....	42
Tabela 7: Consumo de água .....	43
Tabela 8: Coleta de esgoto .....	44
Tabela 9: Quantidades de internações .....	44
Tabela 10: Resíduos Sólidos .....	46
Tabela 11: Balneabilidade das praias .....	46
Tabela 12: Uso e ocupação do solo .....	47
Tabela 13: Característica entorno dos domicílios .....	49
Tabela 14: Escolas de Paripueira.....	51
Tabela 15: Ensino Fundamental e Médio .....	52
Tabela 16: Mortalidade Infantil.....	52
Tabela 17: Número de nascidos vivos, número de óbitos de crianças menores de um ano e taxa de mortalidade infantil da cidade de Paripueira.....	53
Tabela 18: PIB per capita (comparativo).....	53
Tabela 19: Desempenho geral dos indicadores selecionados para a área de estudo.....	54

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus pela minha vida, saúde, força e ter me ajudado a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso e me dado a oportunidade de estudar na UFAL.

Aos meus pais, Juvenal(em memória) e Lindinalva pelo esforço que tiveram para que eu pudesse ter tido condições de estudar e ter chegado até a universidade Federal. A minha mãe heroína também agradeço pelo apoio e incentivo que me deu nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Aos meus irmãos Juliana e Juarez, pelo apoio incondicional, pelas orientações e por não me deixarem ser vencida pelo cansaço.

Ao meu esposo Adeilson pelo apoio e incentivo para que eu pudesse dedicar integralmente aos estudos, a minha sogra Nilce pela ajuda, aos meus sobrinhos Nycole, Álvaro e Karen que de alguma forma também contribuíram na minha formação no apoio e compreensão da minha ausência enquanto me dedicava aos estudos e a toda a minha família.

À professora Karina Salomon pela orientação, apoio, confiança, empenho dedicado e incentivo ao longo do curso e na elaboração deste trabalho.

À todos os professores da Universidade Federal de Alagoas e do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária com quem tive o prazer de aprender, em especial aos professores Márcio Barboza; Rochana Andrade; Danielle Vish; Daniel Fernandes; Ivete Vasconcelos; Karla Barcellos; Daysy Cavalcante, Nélia Callado e a todos que contribuíram para a minha formação.

Àos meus amigos, e em especial aos amigos de engenharia que foram importantes neste processo de aprendizagem. Em fim, quero agradecer a todos que me ajudaram direta e indiretamente para a minha formação .

## RESUMO

A cidade de Paripueira situa-se a 27km de Maceió, litoral norte do estado de Alagoas. O seu desmembramento do território de Barra de Santo Antônio ocorreu em 1988. Limita-se na parte Sul com o rio Sauaçu e no Norte com o rio Sapucaí na cidade de Barra de Santo Antônio e na parte leste com o Oceano Atlântico. O município possui 6 Km de linha costeira abrigando um conjunto de ecossistemas de alta relevância ambiental, que ao longo dos anos vem passando por transformações, em grande parte, associada ao crescimento da população urbana. Com isso, houve uma necessidade de compreender as transformações, sociais, econômicas e ambientais, onde pode-se desenvolver um indicador de sustentabilidade para a área de estudo. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a sustentabilidade ambiental a partir de indicadores de desenvolvimento sustentável já consolidados na região. Um dos principais instrumentos para guiar as ações públicas no desenvolvimento sustentável são os indicadores de sustentabilidade, pois englobam diversos aspectos, qualitativos e quantitativos, das dimensões social, econômica e ambiental com os seus parâmetros. A obtenção desses indicadores foi fundamental, principalmente, para regiões onde há uma grande pressão antrópica como a zona costeira. Sua zona costeira possui uma rica biodiversidade marinha, onde se faz presente a Área de Proteção Ambiental (APA) Costa dos Corais, integrando o Parque Municipal Marinho. A metodologia utilizada nesse estudo foi bibliográfica e documental. Primeiramente, foi realizado um diagnóstico da área através de fontes confiáveis como, da literatura acadêmica, estudos e relatórios disponibilizados pelo IMA, IBGE, SNIS além de dados obtidos pela Prefeitura. Foram realizados Estudos sobre a caracterização da área como, localização, geologia, clima, vegetação e alguns agentes de impactos ambientais como, cemitério, postos de combustíveis, fábrica de gelo, dragagens entre outros. Foram escolhidos os indicadores de sustentabilidade, como o acesso ao sistema de abastecimento de água, efluentes, resíduos sólidos, balneabilidade das praias, drenagem urbana, cobertura vegetal, mortalidade infantil escolaridade e o PIB per capita, com seus respectivos parâmetros. Assim, pode-se verificar os resultados dos indicadores escolhidos chegando a um panorama geral de informações necessárias a fim de colaborar para a construção do desenvolvimento sob o enfoque integrador, onde foram oferecendo propostas de políticas públicas e contribuindo com o desenvolvimento sustentável desta localidade para que os moradores tenham qualidade de vida por meio da obtenção de uma infraestrutura urbana adequada às necessidades da população.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade Territorial, Indicadores Ambientais, Zona Costeira.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
	2.1 <i>Objetivo Geral.....</i>	<i>12</i>
	2.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>12</i>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
	3.1 <i>Desenvolvimento sustentável.....</i>	<i>13</i>
	3.2 <i>Sustentabilidade Territorial .....</i>	<i>13</i>
	3.3 <i>Zona Costeira.....</i>	<i>14</i>
	3.4 <i>Influência da Atividade Humana.....</i>	<i>14</i>
	3.5 <i>Legislação Brasileira acerca do Gerenciamento Costeiro.....</i>	<i>15</i>
	3.6 <i>Unidades de Conservação .....</i>	<i>16</i>
	3.7 <i>Sistema de abastecimento de água.....</i>	<i>17</i>
	3.8 <i>Indicadores de sustentabilidade ambiental .....</i>	<i>18</i>
	3.9 <i>Principais indicadores.....</i>	<i>19</i>
	3.10 <i>Estudos relevantes ao tema.....</i>	<i>20</i>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
	4.1 <i>Caracterização da área de estudo.....</i>	<i>22</i>
	4.2 <i>Definição dos indicadores.....</i>	<i>22</i>
	4.3 <i>Cálculo dos indicadores .....</i>	<i>28</i>
	4.4 <i>Levantamento dos dados.....</i>	<i>29</i>
	4.5 <i>Proposta de ações e políticas públicas.....</i>	<i>29</i>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
	5.1 <i>Caracterização da área de estudo.....</i>	<i>30</i>
	5.2 <i>Análise dos Indicadores definidos.....</i>	<i>42</i>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>60</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Cidade de Paripueira está localizada na Zona Costeira no litoral Norte do Estado de Alagoas, na região metropolitana de Maceió. Paripueira foi elevado à categoria de município no ano de 1988, sendo seu território desmembrado de Barra de Santo Antônio. Esta cidade tem demonstrado ao longo dos anos, muitos conflitos nas diferentes esferas sejam elas social, ambiental e econômica, devido ao crescimento populacional que unido com o turismo e as suas atividades produtivas acaba por gerar diversos problemas que tem tornado maior a degradação em suas áreas de influências, prejudicando a vida dos seus moradores assim como diminuindo a qualidade do meio ambiente. Com o processo de urbanização desde a década de 1980 os problemas ambientais e estruturais na planície costeira, só foram intensificando cada vez mais visto que o turismo e a valorização desse espaço fizeram com que os moradores nativos, pescadores e marisqueiros passassem a habitar nas encostas e tabuleiros costeiros e as planícies costeiras foram sendo habitadas por pessoas que vinham nos finais de semana ou seja faziam dessas residências casas de veraneio (JUNIOR, 2013; ALBUQUERQUE, 2016).

Almeida (2013) avaliou em seu trabalho o grau de sustentabilidade do litoral de João Pessoa (PB) através da utilização de indicadores. Nesse estudo, os indicadores de sustentabilidade foram selecionados seguindo os critérios de Benetti (2006), logo, foi estabelecido como premissas a escala local como ponto de partida da avaliação de sustentabilidade, a integração das dimensões social, econômica, natureza e institucional, com igual atenção e interesse, e o planejamento urbano como uma ferramenta para a construção da sustentabilidade. Dessa forma, foram selecionados 17 indicadores distribuídos nas quatro dimensões supracitadas, com base na publicação do IBGE sobre os indicadores de desenvolvimento, realizada no ano de 2018. O autor concluiu que o método utilizado conseguiu mostrar diferentes dimensões da sustentabilidade de maneira dinâmica, onde foi possível facilitar a identificação das potencialidades e vulnerabilidade da área de estudo, contudo, deve-se atentar ao fato que os resultados obtidos mostram um panorama geral de sustentabilidade na região, sendo assim, alguns indicadores necessitam de informações complementares, seja através da associação com outros indicadores ou através de outros sistemas de informação.

Neste contexto, o objetivo do estudo foi avaliar a sustentabilidade ambiental baseada em indicadores de desenvolvimento sustentável na região costeira na cidade de Paripueira no Estado de Alagoas. Sabemos que a zona costeira, é uma região do mundo que exibe maior densidade populacional, onde se encontra uma enorme pressão antrópica, e assim, ao estabelecer os indicadores de sustentabilidade, foi possível colaborar para a

construção do desenvolvimento sob o enfoque integrador, oferecendo propostas de políticas públicas para consolidar o desenvolvimento sustentável na região, abrangendo as dimensões sociais, ambientais e econômicas, com foco principal para a dimensão ambiental, visando proporcionar melhorias de acesso de modo a contribuir na qualidade de vida de seus moradores.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade ambiental a partir de indicadores de desenvolvimento sustentável já consolidados na região costeira do município de Paripueira – AL.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar a área de estudo;
- Selecionar os indicadores de desenvolvimento sustentável a serem utilizados;
- Calcular os índices de sustentabilidade ambiental da região em estudo;
- Propor medidas de melhorias dos índices estudados.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Desenvolvimento sustentável**

Em 1972 foi realizada a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também conhecida como Conferência de Estocolmo, foi uma grande reunião realizada em meio aos impactos provocados pelo relatório do Clube de Roma de 1986 (MEADOWS *et al.*, 1972).

A Conferência de Estocolmo foi a responsável por inaugurar uma agenda mundial de discussões ambientais e deu origem ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Uma década após a realização desta reunião, a Organização das Nações Unidas (ONU) avaliou os resultados e concluiu que os esforços empreendidos ficaram muito aquém dos necessários (LE PRESTRE, 2000). Como consequência dessa análise, foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) no ano de 1987, e um dos resultados foi a elaboração do Relatório de Brundtland, documento que visava estabelecer propostas e o conceito de desenvolvimento sustentável. Dessa forma, o relatório definiu o conceito de Desenvolvimento sustentável como: “aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Contudo, somente em 1992 na Conferência das Nações Unidas, também conhecida como Eco- 92 ou Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro, que o conceito foi incorporado como um princípio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (NASCIMENTO, 2012).

A Eco-92 foi a base da Agenda 21, que representa uma aliança mundial abrangendo todos os povos, um instrumento de suma importância que visa o planejamento participativo na construção de sociedades sustentáveis. Unindo métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Em 2002 foi a vez da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, também conhecida como Rio+10, organizada pela ONU em Joanesburgo na África do Sul, e após vinte anos da Eco-92, teve a Rio+20 onde foram reforçados os debates sobre a pobreza (NASCIMENTO, 2012).

#### **3.2 Sustentabilidade Territorial**

O desenvolvimento sustentável em áreas naturais deve considerar diversos aspectos que dependem fundamentalmente do contexto social, econômico, ambiental, cultural, institucional e governamental. Dessa forma, a Sustentabilidade Territorial incorpora essas dimensões na

proposição de metas ambientais necessárias para uma gestão integrada do uso da terra para uma determinada atividade (GALINDO-PÉREZ-DE-AZPILLAGA *et al.*, 2013). De acordo com o *World Resource Institute* (WRI) (2016) Sustentabilidade Territorial consistem em “Territórios com acesso equitativo e serviços básicos, conduzindo a uma oferta econômica mais viável, produtiva e ambientalmente sustentável.”.

### **3.3 Zona Costeira**

De acordo com Rodríguez e Windevoxhel (1998), Zona Costeira é “o espaço delimitado pela interface entre o oceano e a terra, ou seja, a faixa terrestre que recebe influência marítima e a faixa marítima que recebe influência terrestre”, ou como sendo a unidade territorial que vai “desde o limite da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) até o limite terrestre afetado pelo clima marítimo”. Segundo Crossland *et al.* (2005) a zona costeira é a zona de transição entre os componentes terrestres e marinhos e é caracterizada pela intensa interação entre os gradientes ambientais e pela interdependência dos ecossistemas, do clima, da geomorfologia, da ocupação humana e de importantes processos da dinâmica física, química e biológica.

### **3.4 Influência da Atividade Humana**

A atividade humana vem ao longo dos anos tendo uma grande influência nas zonas costeiras, visto que na maioria das vezes tem modificado o espaço físico da fauna e da flora, alterando assim, seus recursos naturais. Sabe-se que, a ocupação desses locais vêm sendo realizados sem um planejamento adequado, por isso, esses ambientes vêm sofrendo com diversos problemas, principalmente, no que se refere à saúde pública em decorrência dos descartes impróprios dos resíduos sólidos, do desenvolvimento do turismo, da atividade de construção civil, da pesca, dos lançamentos de esgotos provenientes principalmente das indústrias e das residências, da urbanização desordenada, do desmatamento, da produção agrícola em áreas impróprias, entre outros fatores, pelos quais vem causando impacto significativo no paisagismo e nos ecossistemas costeiros (CROSSLAND *et al.*, 2005).

É indiscutível que a Zona Costeira tem um grande potencial para o desenvolvimento de diversas atividades econômicas, no entanto, esses locais vêm ao longo dos anos sendo ambiente de grandes conflitos de uso proporcionando diversos problemas ambientais que são inevitáveis e muitas das vezes irreparáveis, tais como a destruição da

biodiversidade e dos ecossistemas, extinção de espécies da fauna e da flora, poluição de rios e do oceano, ocupação em áreas irregulares, entre outros que são de fundamental importância para a preservação da vida. Dessa forma é fundamental ter um desenvolvimento sustentável para que tenha uma garantia da proteção desses habitats, bem como da saúde e bem estar da sociedade, aliada ao crescimento econômico igualitário (MARCONDES, 2012).

### 3.5 Legislação Brasileira acerca do Gerenciamento Costeiro

O gerenciamento costeiro no Brasil iniciou-se com a Lei Federal nº 7.661, de 16 de maio de 1988, onde estabeleceu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e definiu que seu detalhamento seria estabelecido em documento específico, no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), visando orientar a utilização racional dos recursos na zona costeira. A Lei nº 7.661/1988 considera Zona Costeira como:

“Parágrafo único. Para os efeitos desta lei, considera-se Zona Costeira o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre, que serão definidas pelo Plano.” (BRASIL, 1988<sup>a</sup>).

Portanto, os seguintes aspectos deverão ser contemplados pelo PNGC: ocupação e uso do solo, urbanização, sistema viário e de transporte, recreação e lazer, parcelamento e rememoração do solo, sistema de produção, histórico, étnico, cultural e paisagístico, transmissão e distribuição de energia e o uso do solo e das águas. (BRASIL, 1988<sup>a</sup>).

Além do PNGC, temos a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) fundamentada pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, cujos objetivos definidos no art. 2 estabeleceu que:

“Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...]” (BRASIL, 1981).

A Constituição Federal do Brasil em seu art. 225, § 4º, elevou a Zona Costeira à condição de patrimônio nacional:

“§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação

do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.” (BRASIL, 1988b).

Vale destacar, algumas iniciativas do Governo Federal no que se refere às zonas costeiras no território brasileiro como o Projeto Orla que está voltado ao ordenamento dos espaços litorâneos sob domínio da União, os planos diretores municipais, que constituem mecanismos legais de suporte técnico para gestão territorial do uso e ocupação do solo da ZC. Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC), que é um instrumento que orienta o processo de ordenamento territorial, necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade do desenvolvimento da ZC, Unidades de Conservação entre outras. (ALMEIDA, 2013).

Somente com o Decreto Federal nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, a Lei nº 7.661/1988 foi regulamentada, dessa forma, estabeleceu-se as normas gerais de uso e ocupação da Zona Costeira, além de estabelecer critérios de gestão da orla marítima e dá outras providências (BRASIL, 2004). Por fim, o Decreto Federal nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005, instituiu a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) que tem por finalidade:

“Orientar o desenvolvimento das atividades que visem à efetiva utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do Mar Territorial, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma Continental [...]” (BRASIL, 2005).

Atualmente a preocupação com os ambientes costeiros só tem crescido, devido às ações humanas serem constantes por causa das poluições geradas referentes às crescentes urbanizações, aos usos exagerados dos recursos naturais que tem drasticamente causado impactos ambientais irreversíveis (ALMEIDA, 2013).

### **3.6 Unidades de Conservação**

No século XIX em diante passou a ter uma preocupação ainda maior no que se refere a proteção ambiental por isso, criaram as Unidades de Conservação (UCs) sendo para o mundo a principal medida de proteção à natureza. O foco principal em sua criação é em preservar áreas, sejam elas terrestres ou aquáticas, que possuam características relevantes e especiais que justificavam sua proteção, como é o caso de possuírem em seu território uma espécie endêmica ou animais de forte apego estético (DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2010).

A Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com base no que regulamenta o artigo 225 da Constituição

Federal do Brasil de 1988, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação. As UCs são definidas como espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Compondo o grupo das Unidades de Proteção Integral, temos as seguintes categorias de Unidades de Conservação: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. Enquanto que no grupo das UCs de Uso Sustentável, temos: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Nacional (BRASIL, 2000; DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2010).

Na cidade de Paripueira tem uma unidade de Conservação chamada de 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 Sauaçuí e ao norte com o Rio Sapucaí até uma isóbata de 25 m de profundidade, sendo a maior desta modalidade da América Latina e onde era o habitat natural do peixe boi marinho onde vivem diversas espécies. Além de proteger a fauna o parque tem objetivo de proteger flora, os recifes de corais e as algas. Também na cidade de Paripueira tem a APA a área de Proteção Ambiental Federal Costa dos Corais (APACC) que se estende ao longo de 135km de litoral, desde Rio Formoso (PE) até Maceió (AL). Tem como objetivo principal proporcionar o ordenamento das atividades na área, mediante gestão participativa, tendo em vista a utilização sustentável dos recursos naturais. Observa-se que nesta região acontece uma grande atividade pesqueira artesanal.” (Ferreira et al., 2000; ALBUQUERQUE, 2016).

### **3.7 Sistema de abastecimento de água**

O sistema de abastecimento de água (SAA) é um conjunto de obras e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, que englobam a captação, adução, tratamento, e distribuição com objetivo de atender uma determinada população, é o sistema de fundamental importância para a saúde das pessoas.

Locais onde ainda não tem o acesso a água de qualidade pode ser verificada as grandes dificuldades e precariedades dessa população visto que a procura por outras fontes

de água pode levar a população a consumir água que esteja fora dos padrões de potabilidade, em volume insuficiente e de forma irregular para o suprimento das necessidades básicas diárias (RAZZOLINI e GÜNTHER, 2008).

É indiscutível que a água é essencial na vida de qualquer ser humano, mas é preciso que seu consumo seja de boa qualidade para manter boa saúde. Sabe-se que a população deve ter um abastecimento de água de boa qualidade de acordo com os padrões de potabilidade reconhecida pelos órgãos competentes proporcionando uma grande diminuição na taxa de mortalidade infantil, nas doenças de veiculação hídrica entre outras e terá um aumento na expectativa de vida das pessoas.

### **3.8 Indicadores de sustentabilidade ambiental**

O termo indicador tem origem no verbo latino *indicare*, que quer dizer divulgar ou apontar, anunciar ou tornar de conhecimento público e estimar ou atribuir um valor (HAMMOND *et al.*, 1995). Termo usado em diferentes áreas seja na economia, no turismo, na demografia, no uso do solo, na qualidade de vida, no desenvolvimento, entre outros (ALVES, 2006).

Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas utilizadas para auxiliar no monitoramento da operacionalização do desenvolvimento sustentável, sendo a sua principal função fornecer informações sobre o estado das diversas dimensões (ambientais, econômicas, socioeconômicas, culturais, institucionais, etc.) que compõem o desenvolvimento sustentável do sistema na sociedade (CARVALHO *et al.*, 2011). A utilização de indicadores tem por objetivo reunir e quantificar informações de um modo que sua importância se destaque, simplificando informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação (VAN BELLEN, 2006). Os indicadores também têm sido utilizados como ferramenta padrão, auxiliando na compreensão das informações sobre fenômenos complexos, em diversos estudos nacionais e internacionais, pois permite verificar os impactos das ações humanas no ecossistema (SILVA, CORREIA E CÂNDIDO, 2010).

De acordo com Benetti (2006), um indicador é uma ferramenta desenvolvida para obter informações referentes a uma dada realidade, tendo como característica principal a capacidade de sintetizar um conjunto complexo de informações, restando apenas o significado essencial dos aspectos analisados. Hammond *et al.* (1995), em seus estudos, desenvolveram uma pirâmide de informação como visto na Figura 1, a qual tem por objetivo relacionar dados primários e indicadores. A seguir uma definição de cada termo

com base em Reis (2010):

**Figura 1: Pirâmide de informações crescente de agregação de dados**



Fonte: Hammond *et al.* (1995). Adaptado pela autora.

**Tabela 1: Definição de cada termo**

Dados primários	Dados secundários	Indicadores	Índice
correspondem a Informação Bruta coletada através de variadas maneiras, como junto a órgãos governamentais, através de entrevistas à população ou através de pesquisas de campo;	correspondem àqueles dados que se mostram relevantes no momento ou após a coleta e que são agregados para elaboração dos indicadores. São obtidos após a análise estatística ou multicritérios dos dados primários;	correspondem a parâmetros ou diretrizes quantitativas formadas a partir da agregação de dados levantados em campo;	corresponde a uma representação média qualitativa elaborada a partir da avaliação do desempenho quantitativo dos indicadores.

Fonte: (Reis, 2010). Adaptado pela autora, 2021.

A partir da utilização dos indicadores de sustentabilidade, gerou-se o Índice de Sustentabilidade, o qual é uma forma de sintetizar, matematicamente, uma série de informações quantitativas e semi-quantitativas, associadas à sustentabilidade do desenvolvimento. Cada índice, ao final, gerou um valor numérico, que é o resultado de operações matemáticas com as informações que utiliza, e, que quando comparado a uma escala padrão, pôde avaliar a sustentabilidade (KRONEMBERGER *et al.*, 2008).

### 3.9 Principais indicadores

Algumas metodologias de indicadores de sustentabilidade foram criadas para uma avaliação mais adequada, temos como exemplo a Pegada Ecológica, o Barômetro da

Sustentabilidade e o Painel de Sustentabilidade como visto Tabela 2.

**Tabela 2: Metodologias de Indicadores**

Pegada ecológica	Barômetro da Sustentabilidade	Painel de sustentabilidade
<p>Ferramenta utilizada na avaliação de um determinado local ecológico que seja necessário para manter um determinado sistema ou unidade, foi idealizado por Wackernagel e Rees no ano de 1997, fundamenta-se na capacidade de carga do ambiente podendo ser utilizada em qualquer território seja em uma esfera individual, local ao até mesmo global. Ele visa marcar uma área com uma quantidade de pessoas fornecendo para elas energia e recursos naturais, capacidade de capturar os resíduos fornecidos pelo sistema (VAN BELLEN, 2006).</p>	<p>Segundo Louette (2009): “é um modelo sistêmico de mensuração da sustentabilidade. Oferece imagens claras, rapidamente comunicadas, da condição do ambiente, da condição das pessoas e, quando analisadas em conjunto, do progresso geral em direção à sustentabilidade”</p>	<p>Surgiu na década de 90 em conjunto com várias instituições visando desenvolver uma ferramenta que fosse aceita internacionalmente, podendo ser usado nas esferas local ao global, seu escopo é ecológico, econômico, social e institucional e oferece informações quantitativas. É altamente agregado, sua interface é mediana, mas de apresentação simples, com recursos visuais (metáfora do painel). Van Bellen (2006) abrange quatro indicadores sustentáveis seja no meio econômico, social, ambiental e institucional com seus respectivos pesos distribuídos igualmente. Para Harsi e Simple (2000) essa ferramenta é de bastante utilidade para as instituições sejam elas públicas ou privadas no que se refere ao desenvolvimento sustentável.</p>

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

### 3.10 Estudos relevantes ao tema

Em estudo desenvolvido na Área de Proteção Ambiental (APA) do Litoral Sul de Sergipe, Oliveira *et al.* (2008) utilizou a metodologia de Pressão - Estado - Impacto/Efeito - Resposta (PEI/ER) como metodologia adotada para selecionar os descritores e indicadores de sustentabilidade. Considerando os problemas relacionados ao sistema de degradação ambiental na APA e com base nos descritores gerados, foram selecionados 21 indicadores de sustentabilidade, dentre os quais se destacam: supressão da vegetação, viveiros de camarão, condomínios e loteamentos estabelecidos e licenciados, tartarugas mortas, tratamento de efluente. Por fim, os autores apresentaram diretrizes visando a gestão sustentável do turismo na APA em questão e concluíram que as propostas deste estudo, podem servir para nortear a elaboração e implementação de ações de manejo.

Adão e Polette (2018) realizaram em seu estudo da aplicação do Sistema de Indicadores de Qualidade Ambiental Urbana para Metrôpoles Costeiras (SIMeC) para as Regiões Metropolitanas de Recife, Rio de Janeiro e na Região de Joinville no Norte/Nordeste Catarinense. O SIMeC foi desenvolvido a partir do levantamento de 22 sistemas de indicadores aplicados em diferentes regiões do mundo, sendo aplicado em áreas urbanas e áreas costeiras. O sistema conta com um total de 69 indicadores. Após a aplicação do SIMeC os autores contestaram que as infraestruturas construídas nas três

regiões não são suficientes para atender às diferentes necessidades da população e não configuram as melhores condições sociais e ambientais. Dessa forma, concluiu-se que o SIMeC se apresentou como um instrumento relevante para evidenciar as estratégias de gestão urbana.

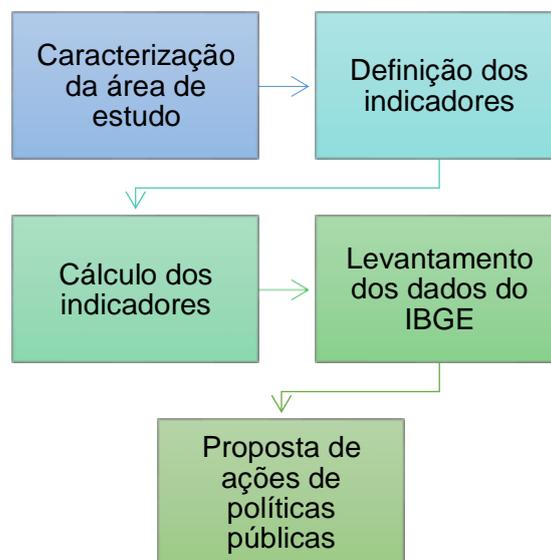
Almeida (2013) avaliou em seu trabalho o grau de sustentabilidade do litoral de João Pessoa (PB) através da utilização de indicadores. Neste estudo, os indicadores de sustentabilidade foram selecionados seguindo os critérios de Benetti (2006), logo, foi estabelecido como premissas a escala local como ponto de partida da avaliação de sustentabilidade, a integração das dimensões social, econômica, natureza e institucional, com igual atenção e interesse, e o planejamento urbano como uma ferramenta para a construção da sustentabilidade. Dessa forma, Almeida (2013) selecionou 17 indicadores distribuídos nas quatro dimensões supracitadas, com base na publicação do IBGE sobre os indicadores de desenvolvimento, realizada no ano de 2018. O autor concluiu que o método utilizado conseguiu mostrar diferentes dimensões da sustentabilidade de maneira dinâmica, onde foi possível facilitar a identificação das potencialidades e vulnerabilidade da área de estudo, contudo, deve-se atentar ao fato que os resultados obtidos mostram um panorama geral de sustentabilidade na região, sendo assim, alguns indicadores necessitam de informações complementares, seja através da associação com outros indicadores ou através de outros sistemas de informação.

Tischer (2013) estabeleceu em seu estudo um sistema de indicadores socioambientais de gestão costeira para os municípios do litoral centro norte de Santa Catarina. Neste estudo, foi realizado um levantamento dos indicadores do Observatório do Litoral da França. Logo, como esses indicadores são desenvolvidos para a realidade do litoral francês, o autor previamente realizou uma adequação desses indicadores para a realidade brasileira. A seleção dos sistemas de indicadores se deu por meio da resposta de questionário aplicado a pesquisadores da zona costeira brasileira. Foram selecionados 29 indicadores, inseridos em cinco temas: Natureza e Biodiversidade, Demografia, Qualidade da Água, Riscos e Uso do solo. O sistema adotado foi o DPSIR (*Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses*) e análise feita por esse sistema identificou a densidade demográfica como o indicador de força motriz responsável pelas pressões e mudanças no uso do solo, recursos naturais e causadores de impactos ambientais.

#### **4 METODOLOGIA**

Visando alcançar os objetivos deste estudo, encontra-se resumida na figura 2 as etapas da metodologia aplicada.

**Figura 2: Fluxograma da metodologia aplicada**



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi bibliográfica e documental. O método utilizado foi o do Painel de Sustentabilidade. A análise e a interpretação dos resultados foram efetuados a partir da apuração do desempenho dos indicadores das dimensões do processo de desenvolvimento local e do indicador agregado, do município. A seguir será apresentado detalhadamente cada etapa dessa metodologia.

#### **4.1 Caracterização da área de estudo**

A primeira etapa deste trabalho foi a delimitação e caracterização da área de estudo. Foi levado em consideração os aspectos fisiográficos, geologia, geomorfologia hidrogeologia, clima, precipitação, dados socioeconômicos, hidrogeologia, recursos hídricos, caracterização geoambiental, zoneamento ambiental definidos como pré-litorâneo, litorâneo e aquático, agentes de impactos ambientais como a ocupação urbana, dragagens, postos de combustíveis, fábrica de gelo, cemitério, balneabilidade das praias, efluentes, resíduos sólidos, drenagem urbana, cobertura vegetal dentre outros, que serão mostrados por meio de mapas, tabelas e fotos.

#### **4.2 Definição dos indicadores**

Dando prosseguimento ao estudo, a segunda etapa mostrará como foram definidos os indicadores de sustentabilidade que foram relacionados com a área escolhida. Neste

trabalho, levou-se em consideração os critérios de seleção dos indicadores de sustentabilidade proposto por Benetti (2006), dessa forma, os critérios utilizados na escolha dos indicadores foram:

- a) ser significativo em relação à sustentabilidade do sistema;
- b) ser relevante politicamente;
- c) revelar tradução fiel e sintética da preocupação;
- d) permitir repetir as medições no tempo;
- e) permitir um enfoque integrado;
- f) ter mensurabilidade (tempo e custo necessário, e viabilidade para efetuar a medida);
- g) ser de fácil interpretação pelo cidadão;
- h) ter uma metodologia de medida bem determinada e transparente;
- i) estar no rol de indicadores da 94 UNCSO e IBGE.

#### **4.2.1 Apresentação dos Indicadores**

A partir dos critérios apresentados e tendo como base principalmente a mais recente publicação do SNIS e IBGE sobre os indicadores de desenvolvimento sustentável, assim, foram selecionados 9 (nove) Indicadores distribuídos nas diversas dimensões sejam elas dimensão ambiental, social e econômica, tendo como foco principal a dimensão ambiental.

Na dimensão ambiental foram escolhidos 6(seis) indicadores que foram o acesso ao sistema de abastecimento de água com os parâmetros: população com acesso a água, população sem acesso a água, consumo de água mil/m<sup>3</sup>, consumo per capita de água litros diários/pessoas. Os efluentes com os 3 (três) parâmetros que foram a população com coleta de esgoto, população sem coleta de esgoto e a população com esgoto a céu aberto, para os resíduos sólidos foram analisados 2(dois) parâmetros que foram o tratamento e a destinação final. Na drenagem urbana os parâmetros foram bueira e bocas de lobo, trincheiras e valas, meio-fio, guias e sarjetas, quanto a balneabilidade das praias foi analisado 1(um) parâmetro que foi a qualidade microbiana e por último foi a cobertura vegetal onde foram analisados 3 (três) parâmetros que foram a área degradada, a zona urbanizada e a área preservada.

Entretanto na dimensão social temos o indicador a escolaridade com 2(dois) parâmetros quantidades de pessoas matriculadas no ensino fundamental e quantidade de

pessoas matriculadas no ensino médio, e o outro indicador foi a mortalidade infantil com 2 (dois) parâmetros que foram o número de nascidos vivos no ano de 2018 e número de óbitos de crianças menores de um ano, para finalizar a dimensão da economia com 1 (um) indicador que foi o produto interno bruto per capita fazendo uma comparação de Paripueira com Luxemburgo e Burundi no ano de 2019.

#### 4.2.2 Dimensão Ambiental

Nesta etapa, foram separados seis indicadores, que são acesso ao Sistema de abastecimento de água, efluentes, resíduos sólidos, balneabilidade das praias, cobertura vegetal e drenagem urbana.

- *Acesso ao Sistema de Abastecimento de Água*

Os parâmetros foram 4 (quatro) avaliados que são população com acesso a água, população sem acesso a água, consumo de água mil/m<sup>3</sup>, consumo per capita de água litros diários/pessoas. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Pontuação:** dada pelo percentual da população com acesso a água.

- *Efluentes*

Os parâmetros que foram 3 (três) avaliados que são população com coleta de esgoto, população sem coleta de esgoto e população com esgoto a céu aberto. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Pontuação:** dada pelo percentual da população com coleta de esgoto.

- *Resíduos Sólidos*

Os parâmetros que foram 2 (dois) avaliados são a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de resíduos domésticos e a relação entre a quantidade de resíduos sólidos produzido e a quantidade de resíduos coletados. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas pela secretária do meio ambiente de Paripueira. **Pontuação:** dado o percentual de resíduos sólidos coletados que são destinados ao aterro sanitário.

- *Balneabilidade*

O parâmetro que foi 1 (um) avaliado é a qualidade microbiana, mensurada através da quantidade de bactérias presentes nas águas das praias. A Resolução nº 274 do CONAMA estabelece os critérios para classificar as praias como próprias ou impróprias para banho. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas- IMA, órgão ambiental responsável pelo controle da balneabilidade das águas do estado de Alagoas. **Pontuação:** percentual de todas as amostras analisadas que atendem as especificações exigidas pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) como águas próprias.

- *Cobertura Vegetal*

Os parâmetros que foram são 3 (três) avaliados são a área degradada, a zona urbanizada e área preservada. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas no estudo desenvolvido por Silva (2019) que se referem ao uso e ocupação do solo no ano de 2016. **Pontuação:** O percentual de área preservada, degradada e urbanizada em relação à área total estudada.

- *Drenagem Urbana*

Os parâmetros que foram 4 (quatro) avaliados são bueiro e bocas de lobo; trincheiras e valas; meio-fio, guias e sarjetas e pavimentos de ruas. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas pelo IBGE. **Pontuação:** O percentual de bueiro e boca de lobo; esgoto a céu aberto; meio fio e guia; logradouro e pavimentação em relação a quantidade total de pessoas com acesso.

#### 4.2.3 Dimensão Social

Nesta etapa, foram separados dois indicadores, que são escolaridade e mortalidade infantil.

- *Escolaridade*

Os parâmetros que foram avaliados foram 2 (dois) quantidades de pessoas matriculadas no ensino fundamental e quantidade de pessoas matriculadas no ensino médio. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas pelo SNIS e

IBGE e pela Secretaria de educação do município. **Pontuação:** A taxa de escolarização de alunos de 6 a 14 anos de idade com ensino fundamental e o percentual de alunos matriculados no ensino médio.

- *Mortalidade Infantil*

Os parâmetros que foram avaliados o número de nascidos vivos, número de óbitos e a taxa de mortalidade infantil no ano de 2019, fazendo uma comparação com a taxa de Paripueira com a da Islândia e a da República Centro Africana. As informações para a elaboração deste indicador foram obtidas pelo IBGE, SINASC e o FMI. **Pontuação:** dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos.

#### 4.2.4 Dimensão Econômica

Nesta etapa, foi separado um indicador, que foi o produto interno bruto uma comparação feita da cidade de Paripueira com Luxemburgo e Burundi no ano de 2019.

- *PIB per capita*

O PIB per capita para o ano de 2018 referente ao município de Paripueira foi de R\$ 12. 725,84, o percentual das receitas vindas de fontes externas no ano de 2015 foi de 94,7%. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o ano de 2010 foi de 0,605. Com um total de receitas realizadas de 36.994,91 reais/1000 com um total de despesas empenhadas de 33.936,38 reais/1000 referente ao ano de 2017. **Pontuação:** dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos.

#### 4.2.5 Classificação dos indicadores

Portanto, foi produzida uma escala de pontos variando de 0 a 100 com intervalos de 10 em 10 sendo nesses intervalos representados por uma classificação de cor como visto na tabela 3, para a tonalidade verde temos quatro tons correspondendo o ótimo, o amarelo com dois tons sendo representado pela parte intermediária e a cor vermelha por sua vez, indicando a zona crítica.

**Tabela 3: Classificação dos indicadores conforme o desempenho**

INTERVALO DE PONTUAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
91 – 100	Excelente
81 – 90	Muito Bom
71 – 80	Bom
61 – 70	Razoável
51 – 60	Intermediário II
41 – 50	Intermediário I
31 – 40	Ruim
21 – 30	Muito Ruim
11 – 20	Atenção Severa
0 – 10	Estado Crítico

**Fonte:** Almeida, 2013

Uma das principais ferramentas utilizadas para verificação do Índice de Desenvolvimento Sustentável no mundo é o Modelo do Painel de Sustentabilidade. Este método foi desenvolvido em 1999 pelo *Consultative Group*, com apoio do *Bellagio Forum for Sustainable Development*. Atualmente, a entidade responsável por atualizar o banco de dados do Painel de Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) é a ONG canadense *International Institute for Sustainable Development (IISD)* (CARVALHO, 2012). O método do Painel de Sustentabilidade é uma forma de apresentar resultados da avaliação de indicadores, onde um conjunto de informações é utilizado como um guia para tomadas de decisões. O conhecimento prévio da representação das cores apresentada facilita no monitoramento das condições de sustentabilidade de uma dada região como visto na Figura 3 abaixo (ALMEIDA, 2013).

**Figura 3: Representação do Painel de Sustentabilidade**

**Fonte:** ALMEIDA, 2013

Os indicadores de sustentabilidade e seus respectivos parâmetros selecionados para este estudo estão dispostos na Tabela 4.

**Tabela 4: Indicadores de sustentabilidade e parâmetros utilizados neste estudo**

DIMENSÕES	INDICADORES	PARÂMETRO
Ambiental	Acesso à sistema de abastecimento de água	População com acesso a água; População sem acesso a água; Consumo de água mil/m <sup>3</sup> ; Consumo per capita de água litros diários/pessoas.
	Efluentes	População com coleta de esgoto; População sem coleta de esgoto; População com esgoto a céu aberto.
	Resíduos sólidos	Tratamento; Destinação final.
	Balneabilidade das praias	Qualidade microbiológica.
	Cobertura vegetal	Área degradada; Área preservada; Zona urbanizada.
	Drenagem Urbana	Bueiro e bocas de lobo; Esgoto a céu aberto; Logradouro, Meio-fio e guia; Pavimentos de ruas.
Social	Mortalidade infantil	Número de nascidos vivos; Número de óbitos; Taxa de mortalidade infantil.
	Escolaridade	Pessoas matriculadas no ensino fundamental; Pessoas matriculadas no ensino médio
Econômico	PIB per capita	População residente e PIB

Fonte: (Reis, 2010). Adaptado pela autora, 2021.

Por último os levantamentos dos dados que foram pesquisados por fontes confiáveis como sistema nacional de informação sobre Saneamento- SNIS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas SEMARH/AL, pela Secretaria do Meio Ambiente do Município entre outros.

### 4.3 Cálculo dos indicadores

O desempenho dos indicadores foi calculado por meio de regressão linear simples entre os valores extremos, no qual é atribuído 100 (cem) para o valor de maior pontuação

e 0 (zero) para o valor de menor pontuação. A seguir pode ser vista a expressão para o cálculo da avaliação de cada um dos indicadores:

$$\frac{100 \cdot (X - pior)}{(melhor - pior)}$$

Onde,  $X$  é o local que está sendo avaliado,  $pior$  é o menor valor constante e  $melhor$  é o maior valor.

#### 4.4 Levantamento dos dados

Para a elaboração deste trabalho foram utilizadas fontes de dados de bases confiáveis, como dados governamentais oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do Sistema Nacional de Saneamento (SNIS) e também dados secundários provenientes de estudos científicos publicados.

#### 4.5 Proposta de ações e políticas públicas

A partir dos resultados obtidos foram apresentadas propostas e medidas para os diferentes setores referentes aos indicadores escolhidos buscando minimizar os possíveis impactos ambientais.

Uma das alternativas foi a elaboração de uma matriz SWOT como pode ser visto na figura 4, com o intuito de mostrar de forma mais clara e objetiva as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças dessa região em estudo. Essa matriz, é uma ferramenta simples que examina o ambiente interno e externo de uma organização com objetivo de encontrar oportunidades de melhoria e otimização do desempenho. Essa ferramenta pode ser utilizada em empresas de pequeno e grande porte. Ela é composta pelas iniciais das palavras em inglês Strengths (forças), weaknesses (fraquezas), Opportunities (oportunidades) e Threats (ameaças). Seu papel fundamental foi formular planos para objetivos estratégicos com base nas forças e fraquezas do negócio (ambiente interno), e nas oportunidades e ameaças de mercado (ambiente externo). Foi feita uma análise da organização seja do ambiente interno ou externo. No interno se refere as forças e fraquezas, aspecto em que a organização é responsável e tem autoridade de modificar e que envolve as pessoas que vivem a realidade todos os dias. A análise externa, são as análises que podem influenciar.

**Figura 4: Matriz SWOT**

Fonte: EUAX CONSULTING (2021)

## 5 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados detalhados de cada indicador. A maior parte dos dados foram obtidos por meio de levantamentos secundários. Foram avaliadas a caracterização da área onde foram definidas a localização e delimitação da área, se aprofundando no diagnóstico ambiental com alguns importantes temas que foram: clima, precipitação, vegetação, geologia, geomorfologia entre outros. Em seguida foi feita a definição dos indicadores que foram nas dimensões ambiental, social e econômico e seus parâmetros. Referente ao levantamento dos dados, foram feitas buscas em diversas fontes de dados utilizadas como os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH-AL), Secretaria do meio ambiente de Paripueira dentre outros, de maneira a serem complementares e permitirem o amplo conhecimento da região.

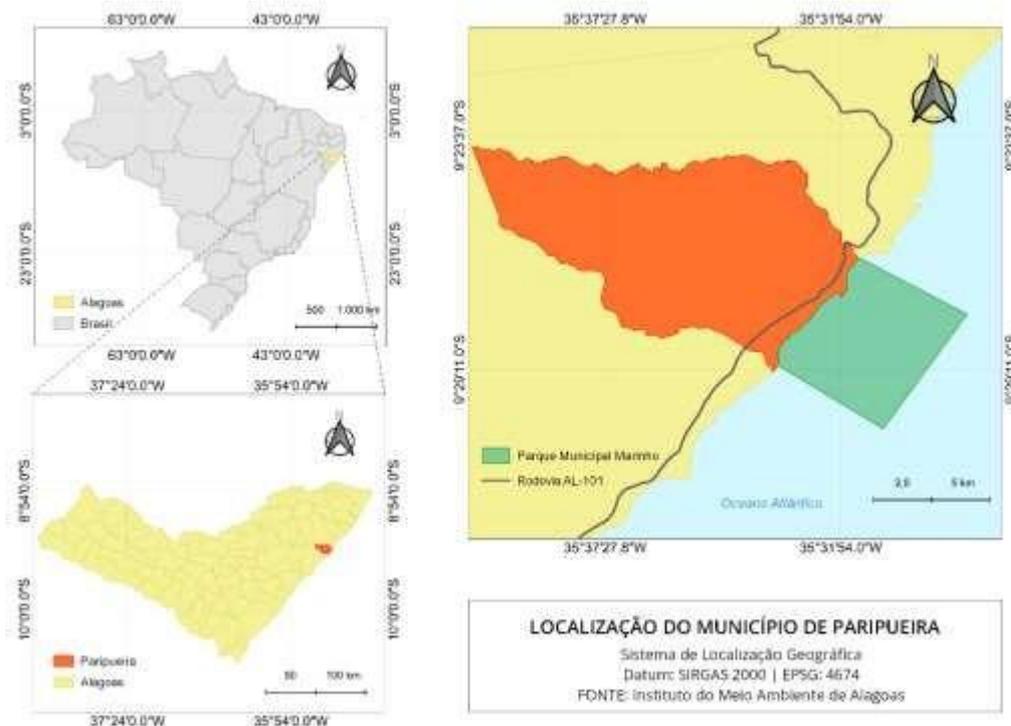
### 5.1 Caracterização da área de estudo

#### 5.1.1 Localização

A Cidade de Paripueira está localizada na Zona Costeira no litoral Norte do Estado de Alagoas, na região metropolitana de Maceió a uma distância da capital de 27 km pela rodovia pavimentada AL-101 como pode ser vista na Figura 5, cujas coordenadas são: 09°27'54 de latitude Sul e 35°33'07,2'' de longitude Oeste. A área de estudo é de 36,80 km<sup>2</sup> como pode ser vista na Figura 6 com base na área da geometria elipsoidal do plano

de projeção SIRGAS 2000 (EPSG 4674). Tendo como limite a rodovia AL 101 Norte. Limita-se com o rio Sauaçuí na parte Sul e no Norte com o rio Sapucaí com o município de Barra de Santo Antônio e na parte leste com o Oceano Atlântico (ALBUQUERQUE, 2016).

**Figura 5: Localização do município de Paripueira**



Fonte: IMA-AL e IBGE. Elaborado pela autora, 2021.

**Figura 6: Delimitação da área de estudo**

Fonte: IMA/AL. Elaborado pela autora, 2021.

### 5.1.2 Dados socioeconômicos

O município de Paripueira como pode ser visto na Figura 7 foi fundado no ano de 1988, onde foi separado da Barra de Santo Antônio. De acordo com os dados do SINIS 2019 a população está em torno de 13.176 pessoas, mas a quantidade populacional nesta cidade predominantemente em área urbana está aproximadamente 11.669 habitantes, possui uma área de unidade territorial de 92,850 km<sup>2</sup>, com densidade demográfica de 141,90 hab/Km<sup>2</sup>. Referente a economia do município tem como base o turismo e as culturas da cana de açúcar e do coco. A pesca é outra importante atividade além de serviços e construção civil. Em 2019, o salário médio mensal era de R\$1437,75. A renda mensal de pessoas sem saneamento era em torno de R\$916,80 e com saneamento era de R\$3647,27. Sobre a educação, a escolaridade de pessoas com saneamento era de 7,52 anos de educação formal e 4,49 anos sem saneamento. Quando analisamos a saúde, foram 16 o número de internações por doenças de veiculação hídrica sendo 9 por diarreia e 7 internações por dengue. (SNIS 2019). A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 12,88 para 1.000 nascidos vivos, 74,8% de domicílios urbanos em vias públicas arborizadas e 4,8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização com a presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (IBGE, 2021).

**Figura 7: Entrada Principal da Cidade de Paripueira**

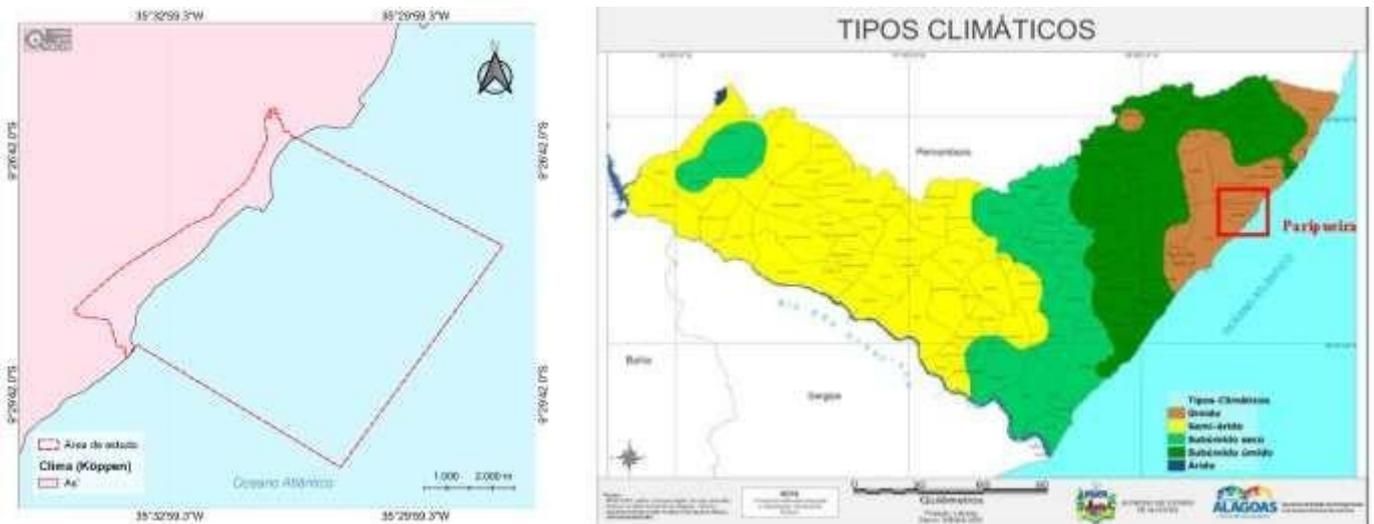


Fonte: Google Earth, 2021.

### 5.1.3 Clima

A cidade de Paripueira tem o clima tropical chuvoso como pode ser visto na Figura 8, com verão seco com temperaturas que varia de 31° C a 19°C durante todo o ano, com a presença de chuvas no mês de abril a agosto seguindo a quadra chuvosa típica do litoral do estado de Alagoas, com verão seco e raras precipitações na primavera.

**Figura 8: Tipos Climáticos**



Fonte: SEPLANDE 2012 e IMA-AL.

### 5.1.4 Precipitações

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 como pode ser visto na Tabela 5.

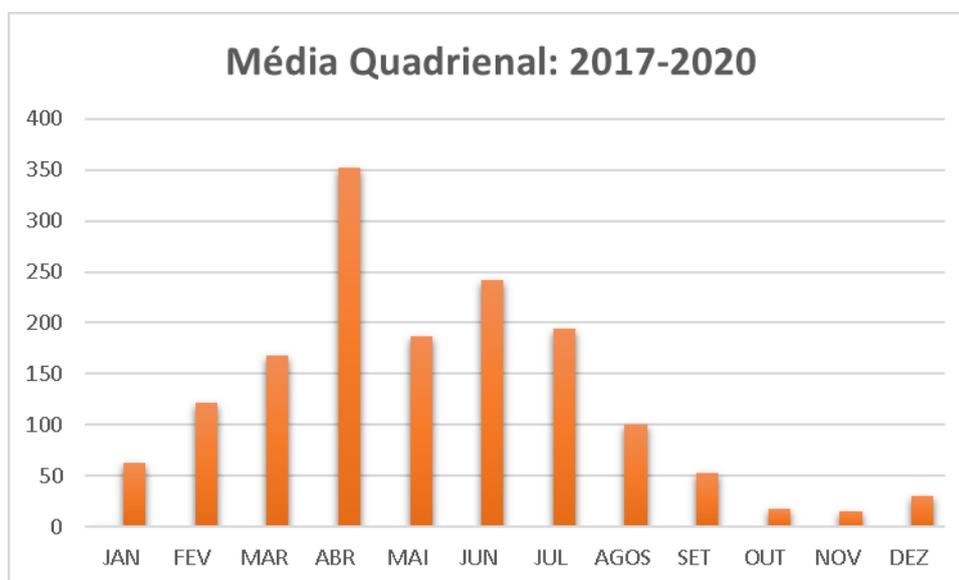
**Tabela 5: Distribuição Pluviométrica (pluviômetro Jacarecica)**

Ano /Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	89,6	44,0	15,6	18,2	-
2018	63,0	136,2	189,2	492,2	155,2	144,6	130,8	30,6	35,8	4,4	24,0	37,8	1377,6
2019	117,6	-	94,0	140,2	219,2	264,6	223,6	175,3	33,8	10,4	7,0	11,4	1297,1
2020	8,6	108,4	222,2	423,8	-	315,2	228,8	95,0	-	10,6	12,0	52,8	1277,4
<b>MÉDIA</b>	<b>63,1</b>	<b>122,3</b>	<b>168,5</b>	<b>352,1</b>	<b>187,2</b>	<b>241,5</b>	<b>194,4</b>	<b>100,3</b>	<b>53,1</b>	<b>17,35</b>	<b>14,65</b>	<b>30,05</b>	<b>1317,4</b>

Fonte: SEMARH-AL (2020), dados compilados pela autora.

Nota-se que o período mais chuvoso durante os anos de 2017 a 2020 foram nos meses de abril, maio, junho e julho como podemos observar na figura 9, diversos problemas são decorrentes de muitas chuvas e que podem causar na sociedade vários transtornos como o acúmulo nas ruas de resíduos sólidos, de grande quantidade de águas devido o entupimento de bueiros, boca de lobos entre outros, levando a população ao risco de adquirirem várias doenças como por exemplo a leptospirose.

**Figura 9: Média Quadrienal**



Fonte: Autora. Base de dados SEMARH/AL

### 5.1.5 Vegetação

A vegetação natural do município é composta de remanescentes de mata atlântica e de mangue zais que são distribuídos ao longo da costa sendo do tipo Floresta

Subperenifólia, com partes de floresta Subcaducifólia e cerrado/ floresta. Acobertura vegetal da área está diretamente ligada à planície costeira onde predomina a vegetação rasteira e pouco densa, *Ipomoea pescaprae* (salsa de praia) e a *Sporobolus virginicus* (capim barba de bode) e *Cocos nucifera* L. (coqueiro), planta exótica que adaptou-se muito bem à região. (Albuquerque 2003, p. 06).

### 5.1.6 Aspectos Fisiográficos

O relevo da cidade de Paripueira está situado nas unidades dos Tabuleiros Costeiros abrangendo todo o litoral nordestino, com altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs que têm sua origem sedimentar que apresentam grau de entalhamento bastante diversificado, solos profundos e de fertilidade natural baixa. Sendo constituído pelos Latossolos e Podzólicos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plínticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas. (MASCARENHAS et al, 2005; DA SILVA et al, 2008; OLIVEIRA; AMORIM; LEMOS, 2014; MELO et al, 2016).

O relevo da planície Costeira é relativamente plano junto à costa, representado por baixios topográficos conhecidos como terraços marinhos. Como fica perto do mar torna-se uma área favorável e bem valorizada para a construção de residências, área de lazer e outras atividades voltadas principalmente para o turismo. Vale ressaltar que a maioria das praias urbanas de Paripueira apresentam-se com os cordões frontais e dunas que estão sendo modificadas ao longo dos anos.

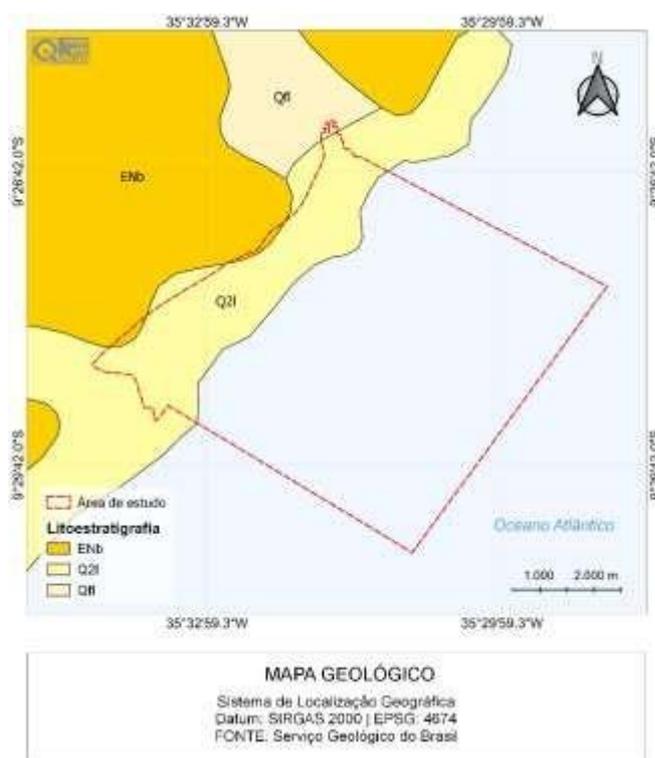
### 5.1.7 Geologia e Geomorfologia

Observando a geologia desta área verifica-se que ela está inserida na bacia sedimentar de Alagoas, com 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 como podemos observar na figura 10.

Referente a geomorfologia 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 Marinheiros Holocênicos, Recifes de Coral e Algas, Arenito de Praia e Mangues. 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. (Albuquerque 2016).

**Figura 10: Mapa geológico de Paripueira**



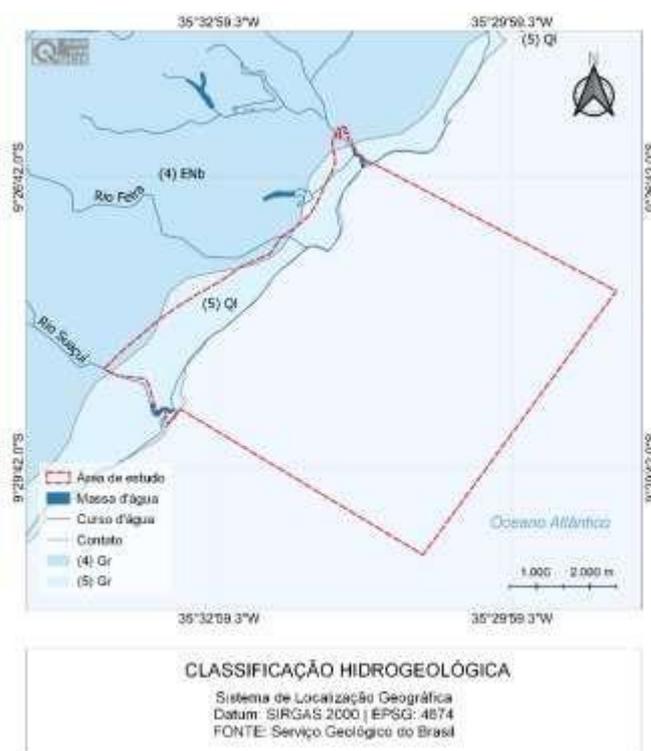
Fonte: Serviço Geológico do Brasil

### 5.1.8 Hidrogeologia

Ocorrem duas unidades hidrológicas aquíferas no município de Paripueira, sendo as duas granulares que ocorrem como cobertura cenozóica (Barreiras – Enb e Depósito Litorâneo Q1). No entanto para a área de interesse destaca-se o Depósito Litorâneo.

A hidrogeologia do município é formada basicamente por duas classes (4 e 5). A produtividade do aquífero na classe 4 é geralmente baixa, porém localmente moderada, dessa forma, é possível garantir o fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado, já a classe 5 geralmente é muito baixa, porém localmente baixa, sendo assim, fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos como podemos ver na Figura 11 (CPRM, 2014).

**Figura 11: Hidrogeologia do município de Paripueira**



Fonte: Serviço Geológico do Brasil

### 5.1.9 Recursos Hídricos

A hidrografia do estado de Alagoas 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 Sauaçu e Sapucaí, que se constituem nos limites físicos do Município, apresentam foz pouco antropizados onde os bosques de mangue com vegetação associada garantem a preservação da fauna e da flora. As margens do rio Caxéu, que tem desembocadura na praia do Acampamento Batista, apresenta-se bastante antropizado, com suas matas ciliares comprometidas pela crescente urbanização e seus diferentes usos, por seus moradores que com a frequente ocupação urbana em seu entorno associada à ausência de infraestrutura de saneamento básico, descaracteriza os padrões físico-químicos e bacteriológicos de suas águas em seu curso baixo, causando grande impacto ambiental. (ALBUQUERQUE, 2016).

### 5.1.10 Caracterização geoambiental

O Cidade de Paripueira tem uma costa em torno de 6 km que ao longo dos anos a

erosão costeira vem passando por modificações devido a ocupação desordenada, causando várias dificuldades no tratamento de esgoto sanitário, outro fator é o adensamento populacional, além de suas interferências nas unidades geoambientais e as potencialidades de risco de impactos ou eventos extremos.

### 5.1.11 Zoneamento Ambiental

As unidades ambientais foram definidas como as 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).

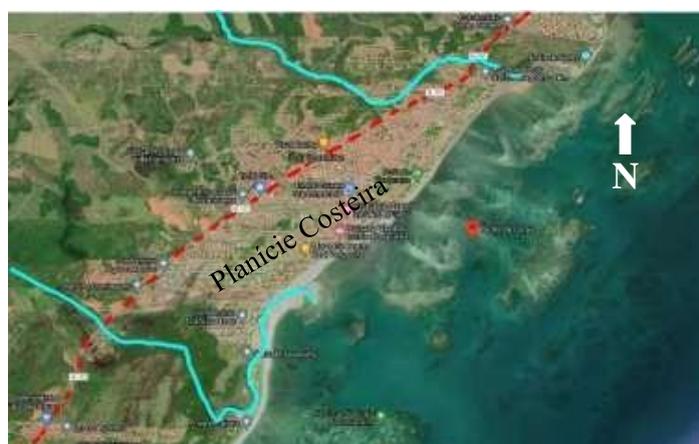
- *Ambiente Pré-Litorâneo*

Ambiente formado pelos Tabuleiros Costeiros e suas encostas, área na qual ocorrem maior impacto principalmente pela retirada de sedimentos para a construção civil (saibro e aterro). Sua maior utilização é a atividade agropecuária na qual são cultivados pastos e plantios de cana-de-açúcar.

- *Ambiente Litorâneo*

Compõe o ambiente litorâneo a Planície Costeira visto na figura 12, que é a principal área de interesse desse estudo, ela se estende desde o contato com o ambiente aquático até o contato com o ambiente pré-litorâneo, delimitado assim, pela rodovia AL-101 Norte, onde se inicia os Tabuleiros Costeiros. Essa região é a de maior interesse visto que a maioria das atividades se concentram nesse local, pois está próximo ao mar devido sua beleza cênica, suas belas paisagens e com serviços bem estabelecidos.

**Figura 12: Planície Costeira**



Em Azul os percursos dos rios que imitam o município; os tracejados vermelhos são a AL 101 Norte.  
Fonte: Google Earth, 2021.

Geomorfologicamente o ambiente litorâneo é composto por praias arenosas, cordões litorâneos, recifes de corais, algas e arenito de praia. Sendo responsáveis principalmente pela beleza que levam os turistas a valorizar as belas piscinas naturais presentes nesta cidade.

- *Ambiente Aquático*

Ambiente responsável por uma parte bem significativa da renda gerada dessa cidade, sendo um local composto pelo Oceano Atlântico e a rede hidrográfica municipal que abrange os rios de Sauaçuí, 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. Com a maré baixa, uma parte dos moradores complementa sua renda pescando massunim e peixes, quando o mar está aberto, os pescadores vão desenvolver a pesca comercial.

- *Ocupação Urbana*

A localização da Cidade de Paripueira facilitou o desenvolvimento do turismo de veraneio, visto que ela está próxima da Capital de Alagoas, e assim os moradores nativos, pescadores e marisqueiras começaram a vender suas casas que eram nas planícies próximo ao mar e passaram a morar distantes das praias. A ocupação do espaço urbano de Paripueira parte litorânea correspondendo à parte baixa da cidade passou a ser ocupadas por sua maior parte por residências de veraneios, comércio e repartições públicas. É neste ambiente litorâneo onde existe a maior procura por novos espaços e concentram os maiores índices de expansão urbana municipal responsável pelos impactos antrópicos pela falta de saneamento, disposição de resíduos sólidos, poluição hídrica, levando a planície costeira a potenciais riscos.

### **5.1.12 Principais Agentes de Impactos Ambientais**

Sabe-se que a urbanização de forma inadequada e o crescimento populacional são alguns dos principais motivos para a poluição de ambientes costeiros visto que suas atividades diárias proporcionam muitos problemas entre eles a falta de saneamento básico que afetam diretamente o meio ambiente. Quanto mais se ocupa os espaços, mais se produz 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.

- *Postos de Combustíveis*

Segundo a Resolução CONAMA nº 273/00 considera que toda instalação e sistema de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis, configuram-se como empreendimento potencialmente ou parcialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais. É de fundamental importância que os donos desses postos possam seguir rigorosamente as normas ambientais estabelecidas pelos órgãos competentes, visto que, os impactos que esses estabelecimentos podem causar a seus trabalhadores e a população são extremamente perigosos, além dos riscos de incêndios e explosões, provenientes dos vazamentos, além dos gastos elevados com a remediação.

Foi observado no município a existência de 2 (dois) postos de combustíveis visto na figura 13, sendo somente um localiza na área de estudo, onde são manuseados gasolina, álcool, diesel, óleo lubrificante, produtos de limpeza automotiva, produtos químicos entre outros que podem causar contaminação do solo, do ar e dos corpos d'água subterrâneos e superficiais.

**Figura 13: Posto de Combustível**



Fonte: Google Earth, 2021.

- *Fábrica de Gelo*

Na cidade tem uma fábrica de gelo visto na figura 14 que é responsável por fornecer seus produtos aos moradores, turistas e as embarcações que pescam em alto mar, sua localização fica a menos de 15 metros da praia. A grande preocupação é em caso de vazamento de amônia que é um gás irritante para as vias respiratórias, pele e olhos. A amônia é um produto usado na fabricação do gelo, e grande agente poluidor.

**Figura 14: Fábrica de Gelo**

Fonte: Autora, 2021.

- *Cemitério*

Cemitério é um local onde se guardam cadáveres, resto de corpos humanos e parte amputadas cirurgicamente ou por acidentes. (Portaria n.º 456/95 – SES/GO 1995) Paripueira tem um único cemitério visto na figura 15 que vem atendendo a população local e das redondezas desde a sua construção no século XIX. No entanto, segundo informações da secretaria do meio ambiente da cidade, já compraram um terreno localizado no povoado chamado Bambulual com a previsão para sua construção no próximo ano.

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.

**Figura 15: Cemitério de Paripueira**

Fonte: Google Earth, 2021.

## 5.2 Análise dos Indicadores definidos

Neste tópico serão descritos cada indicador e seus respectivos parâmetros para uma análise mais detalhada na busca de entender seus comportamentos e assim optar por uma ação de intervenção apropriada.

### 5.2.1 Dimensão Ambiental

- *Sistema de abastecimento de água*

As informações usadas para compor esse indicador foram retiradas do Sistema Nacional de Saneamento (SNIS)-2021. A tabela abaixo na Tabela 6 apresenta os resultados referentes a população total com e sem acesso a água potável no ano de 2019.

**Tabela 6: População total com e sem acesso a água**

Indicador	Habitantes	Percentual
Pop. Total	13.176	-
Pop. Com acesso a água	10.648	80,8
Pop. Sem acesso a água	2.528	19,2

Fonte: SNIS, 2021.

Em Análise, a cidade de Paripueira possui 80,8% de pessoas privilegiadas porque tiveram acesso a água potável, A companhia de saneamento de Alagoas – casal é responsável em fornecer a água de boa qualidade a cidade de acordo com os padrões de

potabilidade reconhecida pelos órgãos competentes, cabe a ela o tratamento e distribuição deixando toda parte de ligação, religação e cobrança para a BRK ambiental que é uma empresa recém chegada no município contendo dois funcionários e um supervisor. A Tabela 7 abaixo mostra o consumo de água mil/m<sup>3</sup> que foram 376,43 habitantes e também mostra o consumo per Capta de água litros diários/pessoa que foram 78,27 habitantes. Uma água tratada é adequada para o consumo pois é livre de qualquer tipo de microrganismo, além de sólidos em suspensão e substâncias tóxicas que causam a contaminação e doenças, ela garante a sociedade o baixo índice na taxa de mortalidade infantil a queda em doenças de veiculação hídrica e um ambiente saudável.

**Tabela 7: Consumo de água**

Indicador	Habitantes
Consumo de água (mil/m <sup>3</sup> )	376.43
Consumo per Capta de água (litros diários /pessoa)	78.27

Fonte: SNIS- 2021

**Pontuação:** Como o valor em porcentagem foi de 80,8% para as pessoas que tinham acesso a água de boa qualidade logo sua classificação foi “bom” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 71-80 pontos.

Nota: 80 pontos Classificação: Bom

- *Efluentes*

As informações usadas para compor esse indicador foram retiradas do Sistema Nacional de Saneamento – SNIS (2021) e da BRK ambiental.

Observa-se claramente em várias localidades do município, as águas cinzas sendo despejadas de forma imprópria, visto que a grande maioria das residências possuem fossas sépticas, mas que as águas de lavagem em uma boa parte dessas casas são jogadas nas ruas a céu aberto. Em Paripueira ainda não tem tratamento de esgoto, mas segundo a BRK ambiental, tem uma previsão para daqui a 7 anos dá início ao tratamento em toda a cidade. Os dados do SNIS para o ano de 2018 mostrado na tabela 8, que 13.252 pessoas não tiveram acesso a coleta de esgoto dando um total de 100% dos moradores desse município.

**Tabela 8: Coleta de esgoto**

Indicador	Habitantes	Percentual
Pop. Com coleta de esgoto	-	0
Pop. Sem coleta de esgoto	13.252	100
Pop. Com esgoto a céu aberto	5.456	42

Fonte: SNIS- 2021

Sabe-se que quando os efluentes são lançados no ambiente, podem comprometer gravemente a saúde pública, a água poluída provoca doenças como cólera, disenteria, meningite, amebíase, hepatites A e B entre outras atingindo tanto crianças como adultos. No ano de 2018 foram 10 internações de pessoas com doenças de veiculação hídrica e por diarreia no ano de 2019 foram 16 e 9 respectivamente, nota-se que em 2019 ocorreu um aumento de internações por doenças de veiculação hídrica. como pode ser visto na tabela 9.

**Tabela 9: Quantidades de internações**

Internações	2018	2019
Doenças de veiculação hídrica	10	16
Diarreia	10	9

Fonte: SNIS- 2021

O tratamento dos efluentes é de suma importância, visto que os problemas que toda sociedade enfrenta sem o acesso a esse tipo de tratamento pode chegar a causar danos irreparáveis a saúde das pessoas como ao meio ambiente. Na cidade as águas provenientes da chuva são conduzidas diretamente para o mar como podemos observar na figura 16 abaixo. A falta de tratamento dos esgotos, compromete a biodiversidade marinha, pois os resíduos sólidos e o esgoto são lançados no mar e causam diversos problemas ao mar, pois quando objetos de plásticos por exemplos são levados para o mar os animais podem ficar presos ou até mesmo engolir e conseqüentemente morrer. Além de proporcionarem um cenário negativo ao ambiente, eles afastam os banhistas e reduz atividades econômicas necessitando assim de urgência em projetos de saneamento.

**Pontuação:** Como o valor em porcentagem foi de 0% para as pessoas com coleta de esgoto, logo sua classificação foi “estado crítico” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 0-10 pontos.

Nota: 0 ponto

Classificação: Estado Crítico

**Figura 16: Ponto de lançamento de efluente**



Fonte: Autora, 2021

- *Resíduos sólidos*

As informações usadas para compor esse indicador foram retiradas da secretária do meio ambiente de Paripueira (2021).

De acordo com os dados levantados da secretaria do meio ambiente do município, 100% dos resíduos sólidos urbanos que são coletados são conduzidos para um aterro sanitário licenciado e de acordo com a legislação vigente, que é a Central de Tratamento de Resíduos do Pilar. No entanto para essa operacionalização da coleta, Paripueira conta com aproximadamente 40 (quarenta) funcionários e com 4 (quatro) caminhões caçamba e 2(dois) carros compactadores. As coletas são realizadas todos os dias da semana no período de manhã e tarde. Os entulhos são retirados todas as terças-feiras e quintas-feiras, o proprietário dos entulhos entra em contato com a prefeitura e paga o valor de R\$100,00 (Cem reais) para a retirada.

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) do município têm destinos diferenciados, pois eles são de responsabilidade da empresa SERQUIP que fazem a coleta diariamente no município. São retirados diariamente cerca de 14 a 15 toneladas de resíduos sólidos como mostra a tabela 10, atualmente a prefeitura está fazendo uma parceria junto com a SEMARH e o SEBRAE com objetivos de implantar na cidade a coleta seletiva.

**Tabela 10: Resíduos Sólidos**

Indicador	Resíduos Sólidos (Toneladas)	Porcentagem
Tratamento	14 a 15	-
Destinação final	-	100

Fonte: Secretaria municipal do meio ambiente de Paripueira

**Pontuação:** Como todos os resíduos sólidos coletados são destinados ao aterro sanitário foi considerado uma porcentagem de 100%. Logo sua classificação é “excelente” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 91-100 pontos.

Nota: 100 pontos

Classificação: Excelente

- *Balneabilidade*

As informações usadas para compor esse indicador foram retiradas do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL). Ele realiza monitoramento de Balneabilidade das praias, classificando-as em próprias e impróprias,

Foram feitas as análises por meio dos relatórios fornecidos pelo IMA dos meses de janeiro a julho deste ano. As praias de Paripueira composta pelas praias do sonho verde, de Paripueira e a da costa brava todas elas estão consideradas própria para banho conforme a tabela 11. A cidade é monitorada e é considerada balneável nos últimos Boletins que foram publicados nos meses de janeiro à julho de 2021, nos últimos boletins constam que as praias da área de estudo estão na grande maioria próprias para o banho dando um percentual de 100%. logo estão na classificação de excelente.

**Tabela 11: Balneabilidade das praias**

Indicador	Própria	Impropria	Percentual
Praia do Sonho verde	28	0	100
Praia de Paripueira	28	0	100
Praia da Costa Brava	28	0	100

Fonte: IMA/AL (2021).

**Pontuação:** percentual de todas as amostras analisadas que atendem as especificações exigidas pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) como

águas próprias. Entre os 28 relatórios do IMA-AL analisados constaram que as praias de Paripueira todas estão próprias para o banho. Tendo um percentual de 100%. Logo sua classificação é “excelente” visto que ela se enquadra no intervalo de pontos que vai de 91-100 pontos.

Nota: 100 pontos

Classificação: Excelente

- *Cobertura vegetal*

Os dados foram obtidos no estudo desenvolvido por Silva (2019) e se referem ao uso e ocupação do solo no ano de 2016. Considerou-se como área degradada: plantação de coco-da-baía; plantação de cana-de-açúcar; e solo exposto. Por outro lado, foram consideradas como áreas preservadas: mata atlântica decidual, manguezal, restinga, vegetação arbustiva e corpo hídrico como pode ser visto na figura 12.

**Tabela 12: Uso e ocupação do solo**

Classe de uso	Área (km <sup>2</sup> )
Mata atlântica decidual	15,74
Manguezal	0,26
Restinga	0,16
Vegetação arbustiva	5,56
Plantação de coco-da-baía	0,39
Plantação Cana-de-açúcar	56,58
Solo exposto	7,82
Corpo hídrico	0,53
Área urbana	5,8
Área degradada	64,79
Área urbanizada	5,8
Área preservada	22,25
<b>Total</b>	<b>92,84</b>

Fonte: Silva, 2019.

Os cálculos foram realizados

$$\text{Percentual área preservada} = \frac{22,25 \text{ Km}^2}{92,84 \text{ km}^2} \times 100 = 24\%$$

Nota = 24 pontos

Classificação: Muito Ruim

**Pontuação:** O percentual de área preservada, em relação à área total estudada. Dando 24 pontos, logo sua classificação é “Muito Ruim” pois se enquadra no intervalo de pontos que vai de 21-30 pontos.

$$\text{Percentual área degradada} = \frac{64,79 \text{ Km}^2}{92,84 \text{ km}^2} \times 100 = 70\%$$

Nota = 70 pontos Classificação: Razoável

**Pontuação:** O percentual de área degradada, em relação à área total estudada. Dando 70 pontos, logo sua classificação é “Razoável” pois se enquadra no intervalo de pontos que vai de 61-70 pontos.

$$\text{Percentual área urbanizada} = \frac{5,8 \text{ Km}^2}{92,84 \text{ km}^2} \times 100 = 6\%$$

Nota: 6 pontos

Classificação: Estado Crítico

**Pontuação:** O percentual de área urbanizada, em relação à área total estudada. Dando 6 pontos, logo sua classificação é “Estado Crítico” pois se enquadra no intervalo de pontos que vai de 0-10 pontos.

- *Drenagem urbana*

Segundo o IBGE, as pessoas que tem acesso a ruas pavimentadas são 4631 pessoas e com meio fio e guia são 4,315 e bocas de lobo são 434 pessoas que tem bueiros como visto na tabela 13. Nesta cidade existe uma grande carência e necessidade que se façam drenagem urbana para que as águas das chuvas tenham uma destinação final apropriada e não causem transtornos à população porque quando chove muito as ruas ficam cheias de águas atrapalhando a locomoção das pessoas. Na rua conhecida popularmente como rua das velhas como pode ser visto na figura 17 abaixo a água da chuva se junta com o esgoto da rua e fica difícil seu acesso. Existem 4,8 % de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiros, calçadas, pavimentação e meio-fio).

**Figura 17: Drenagem Urbana**

Fonte: (a)Google Eath 2021, (b) Autora-2021

**Tabela 13: Característica entorno dos domicílios**

Descrição	Existe (pessoas)	Não existe (pessoas)
Bueiro/ boca de lobo	434	8.196
Esgoto a céu aberto	5.456	3.174
Identificação do logradouro	579	8.510
Pavimentação	4631	3.999
Meio-fio/guia	4.315	4.315
Total de pessoas	15.415	4.315

Fonte: IBGE

$$\text{Percentual de bueiro/boca de lobo} = \frac{434 \text{ pessoas}}{15.415 \text{ pessoas}} \times 100 = 2,81\%$$

Nota: 3

Classificação: Estado Crítico

**Pontuação:** O percentual de bueiro e boca de lobo em relação a quantidade total de pessoas com acesso foi de 2,81%. Dando 3 pontos, logo sua classificação é “Estado Crítico” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 0-10 pontos.

$$\text{Percentual de esgoto a céu aberto} = \frac{579 \text{ pessoas}}{15.415 \text{ pessoas}} \times 100 = 3,75\%$$

Nota: 4

Classificação: Ruim

**Pontuação:** O percentual de esgoto a céu aberto, em relação a quantidade total de pessoas com acesso foi de 3,75%. Dando 4 pontos, logo sua classificação é “Estado Crítico” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 0-10 pontos.

$$\text{Percentual de logradouro} = \frac{4.631 \text{ pessoas}}{15.415 \text{ pessoas}} \times 100 = 30\%$$

Nota: 30

Classificação: Ruim

**Pontuação:** O percentual de logradouro, em relação a quantidade total de pessoas com acesso foi de 30%. Dando 30 pontos, logo sua classificação é “Ruim” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 30-40 pontos.

$$\text{Percentual de pavimentação} = \frac{5.456 \text{ pessoas}}{15.415 \text{ pessoas}} \times 100 = 35\%$$

Nota: 35

Classificação: Ruim

**Pontuação:** O percentual de pavimentação, em relação a quantidade total de pessoas com acesso foi de 35%. Dando 35 pontos, logo sua classificação é “Ruim” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 30-40 pontos.

$$\text{Percentual de meio fio/ guia} = \frac{4.315 \text{ pessoas}}{15.415 \text{ pessoas}} \times 100 = 28\%$$

Nota: 28

Classificação: Ruim

**Pontuação:** O percentual de meio fio/guia, em relação a quantidade total de pessoas com acesso foi de 28%. Dando 28 pontos, logo sua classificação é “Muito Ruim” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 20-30 pontos.

## 5.2.2 Dimensão Social

- *Escolaridade*

A educação é de suma importância para a sociedade ao todo, visto que é através dela que as pessoas são levadas ao conhecimento mais amplo de tudo que está a sua volta, a cidade de Paripueira possui um total de seis escolas que são: a escola Marinalva Felix com 252 alunos, a escola Municipal de ensino fundamental Maria das Graças com 1.403 alunos sendo que desses 298 são alunos do EJA, tem a Escola Municipal de ensino

fundamental Alfredo Leandro Neto com 158 alunos, a Escola Municipal de ensino fundamental D. Pedro I com 346 alunos, a escola Municipal de ensino fundamental Adolfo Martins Pedro Reys com 654 alunos e a Escola Estadual Julieta Ramos Pereira a única no município que dá aulas aos alunos do ensino médio com 777 alunos matriculados no ano de 2021 como mostra na tabela 14, desses 589 alunos estudam no período diurno, 115 alunos noturno e 73 alunos do EJA no período noturno. Tem também no município uma creche com 172 alunos. No entanto nota-se a necessidade de ser construída mais escolas nesse município.

**Tabela 14: Escolas de Paripueira**

Escolas	Unidade	Números de alunos matriculados
Marinalva Felix	Educação Infantil	252
Alfredo Leandro Neto	Fundamental I	158
Adolfo Martins Pedro Reys	Fundamental I	654
D. Pedro I	Fundamental I	346
Maria das Graças	Fundamental II	1.403
Creche Infantil	Creche	172
Julieta Ramos Pereira	Médio	777

Fonte: Secretaria de educação de Paripueira

- *Percentual EJA da Escola Municipal Maria das Graças* =  $\frac{298 \text{ alunos}}{1.403 \text{ alunos}} \times 100 = 21\%$
- *Percentual EJA da Escola Estadual Julieta Ramos* =  $\frac{73 \text{ alunos}}{777 \text{ alunos}} \times 100 = 9\%$
- *Percentual de alunos diurno da Escola Estadual Julieta Ramos* =  $\frac{589 \text{ alunos}}{777 \text{ alunos}} \times 100 = 76\%$
- *Percentual alunos noturno da Escola Estadual Julieta Ramos* =  $\frac{115 \text{ alunos}}{777 \text{ alunos}} \times 100 = 15\%$

Como pode ser visto, a maior concentração de estudantes do ensino médio está no período diurno com um percentual de 76% para o ano de 2021.

Entretanto, para o ano anterior segundo o IBGE foram matriculados no ensino fundamental 2.265 pessoas, no ensino médio 481 pessoas como mostra na tabela 15. 71 docentes do ensino fundamental para 19 docentes no ensino médio, possuindo uma taxa de escolarização de alunos de 6 a 14 anos de idade no último censo de 96,2.

**Tabela 15: Ensino Fundamental e Médio**

Escolas	Matrículas
Ensino Fundamental	2.265
Ensino Médio	481

Fonte: IBGE

**Pontuação:** o último censo a taxa de escolarização de alunos de 6 a 14 anos de idade foi de 96,2. Dando 96 pontos, logo sua classificação é “Excelente” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 91-100 pontos.

Nota: 100 Classificação: excelente

- *Mortalidade infantil*

Neste indicador utilizou-se dados do IBGE, SINASC, DATASUS e da ONU, foi realizado uma regressão linear onde a nota mais alta foi atribuída à Islândia, país com menor taxa de mortalidade, e a menor nota foi atribuída à República Centro Africana, país com a maior taxa de mortalidade como visto na tabela 16a. A tabela 16b apresenta os resultados referentes ao número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, ao número de nascidos vivos e à taxa de mortalidade. Os resultados da tabela demonstram que a taxa de mortalidade infantil ficou em 9,22 mortes a cada mil nascidos vivos para o ano de 2019, ocorreu uma diminuição comparada com o ano de 2011 que foram 20,00 mortes/1000 nascidos vivos. No ano de 2011 foram 20,00 mortes a taxa de mortalidade infantil.

**Tabela 16: Mortalidade Infantil**

Local	ANO	de mortalidade infantil
Paripueira	2019	9,22
Islândia	2019	1,25
República Centro Africana	2019	81,90

Fonte: IBGE

**Pontuação:** dada a partir da regressão linear simples dos dados entre dois valores extremos, nota mais alta foi atribuída à Islândia e a menor nota foi atribuída à República

Centro Africana. Dando 90 pontos para Paripueira, logo sua classificação é “muito bom”.

Nota: 90 pontos Classificação: Muito bom

**Tabela 17: Número de nascidos vivos, número de óbitos de crianças menores de um ano e taxa de mortalidade infantil da cidade de Paripueira.**

Ano	Número de óbitos menor de 1ano	Número de Nascidos Vivos	Taxa de mortalidade infantil
2019	2	217	9,22

Fonte: SINASC(2019), IBGE.

### 5.2.3 Dimensão Econômica

- *Produto interno bruto per capita*

Para este indicador foram coletados os dados junto ao IBGE e o FMI, além disso, o PIB em Real foi convertido para PIB em Dólar Americano a uma taxa de câmbio de 0,19 (corresponde à cotação em 06 de agosto de 2021) visto na tabela 18 abaixo.

**Tabela 18: PIB per capita (comparativo)**

Local	ANO	PIB per capita (R\$)	PIB per capita (US\$)
Paripueira	2019	12.725,84	2.428,67
Luxemburgo	2019	-	113.196,00
Burundi	2019	-	260,00

Fonte: SINASC(2019), IBGE.

**Pontuação:** dada a partir da regressão linear dos dados entre dois valores extremos, nota mais alta foi atribuída à Mônaco com 100 pontos e a menor nota foi atribuída à Burundi com 0 e Paripueira com nota 1. logo sua classificação é “Estado Crítico” visto que ele se enquadra no intervalo de pontos que vai de 0-10 pontos.

Nota = 1 ponto

Classificação: Estado Crítico

Na tabela 19 abaixo, mostra um desempenho geral dos indicadores selecionados para a área de estudo. Com sua nota, classificação e cor .

**Tabela 19: Desempenho geral dos indicadores selecionados para a área de estudo**

ZONA COSTEIRA DE PARIPUEIRA					
Dimensões	Indicadores	Intervalo de Pontuação	Nota	Classificação	Cor
Ambiental	Acesso ao sistema de Abastecimento de Água	71-80	80	Bom	
	Efluentes	0-10	0	Estado Crítico	
	Resíduos Sólidos	91-100	100	Excelente	
	Balneabilidade das Praias	91-100	100	Excelente	
	Cobertura Vegetal	21-30	24	Muito Ruim	
	Drenagem Urbana	0-10	3	Estado Crítico	
	<b>Total da dimensão</b>	<b>51-60</b>	<b>51</b>	<b>Intermediário II</b>	
Social	Escolaridade	91-100	100	Excelente	
	Mortalidade infantil	81-90	90	Muito Bom	
	<b>Total da dimensão</b>	<b>91-100</b>	<b>95</b>	<b>Excelente</b>	
Econômica	PIB <i>per capita</i>	0-10	1	Estado Crítico	
	<b>Total da dimensão</b>	<b>0-10</b>	<b>1</b>	<b>Estado Crítico</b>	
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>41-50</b>	<b>49</b>	<b>Intermediário I</b>	

## 6 PROPOSTAS DE AÇÕES COM O USO DA MATRIZ SWOT

A seguir serão apresentadas as propostas de ações para a cidade de Paripueira, tendo como base a revisão da literatura, o diagnóstico ambiental e os indicadores de sustentabilidade ambiental. Após análise e escolhas dos indicadores de sustentabilidade ambiental, ocorreu a necessidade de compor uma matriz Swot como forma de melhor organizar as informações obtidas nos levantamentos adquiridos, fazendo também uma análise de alguns agentes de poluição visivelmente encontrados na área em estudo.

A matriz SWOT tem por finalidade possibilitar um olhar objetivo e crítico das oportunidades, ameaças, forças e fraquezas que a cidade de Paripueira possui. Assegura a coerência das ações definidas no processo de planejamento. É uma ferramenta simples e bastante importante que examina o ambiente em seu aspecto interno e externo de forma mais organizada com a finalidade de encontrar oportunidades de melhoria e otimização do desempenho, da preservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida da população.

A análise SWOT, possibilita uma maior compreensão no cenário que o município de Paripueira se enquadra e em qual ele se identifica, ou seja, quais pontos

fortes explorar e quais pontos a trabalhar nessa região. Essa ferramenta facilita a compreensão de como essa cidade se encontra e antecipa o futuro, em busca de aproveitar as oportunidades e se precavendo das ameaças. Assim foi dividida em ambiente externo por meio da análise das variáveis que afetam a cidade que vai de fora para dentro e ambiente interno, analisando variáveis que afetam o município com análise de dentro para fora.

**Figura 18: Matriz SWOT**

<p style="text-align: center;"><b>Strengths (Força)</b></p> <p>Atividade Turística; Diversidade Cultural; Comunicação; Estímulo ao consumo sustentável; Integração com políticas públicas de sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico; Regeneramento da vegetação da praia; Educação ambiental; Balneabilidade da praia; Conscientização e implantação das práticas de reciclagens dos resíduos sólidos; Preservação do meio ambiente.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Weaknesses (Fraquezas)</b></p> <p>Baixas qualificações profissionais da população; Fragilidade da estrutura demográfica; Elevadas taxas da população desempregadas; Desemprego de longa duração; Baixo nível de investimento; Ineficiência de programas de gestão ambiental; Alta vulnerabilidade nas encostas; Alta vulnerabilidade no mangue; Alta vulnerabilidade na praia; Alta vulnerabilidade dos recifes de corais, algas e arenito de praia; Ausência de cultura de empreendedorismo inovador; Baixa conscientização da importância da qualidade de vida para o desenvolvimento tecnológico e econômico do município; Problemas técnicos e ambientais na mobilidade urbana; Presença de comércio informal indisciplinado; Impacto visual na paisagem.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Opportunities (Oportunidades)</b></p> <p>Aumento no número de visitantes na cidade; Preservação e recuperação da vegetação nativa; Turismo com restrições e sob constante monitoramento; Maior investimento no lazer e no turismo; Formação de novas parcerias; Desenvolvimento econômico do município; Integração com o meio urbano e paisagístico; Sistema de abastecimento de esgoto; Melhorias no saneamento básico; Tratamento de efluentes; Novos empreendimentos para geração de emprego; Projeto de Incentivo ao artesanato; Drenagem urbana, pavimentação; Construção de escolas; Arborização urbana; Cultura de empreendedorismo no município; Reaproveitamento da água da chuva.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Threats (Ameaças)</b></p> <p>Descartes de efluentes; Impacto na vegetação existente; Abastecimento de água irregular; Limitação da disponibilidade hídrica na região; Pisoteio dos recifes de corais; Embarcações a motor no mar; Presença de resíduos sólidos na praia; Esgoto em galerias de drenagem pluvial; Expansão Urbana Desordenada; Descargas de efluentes; Impacto na vegetação nativa.</p>

Fonte: adaptado pela autora, 2021,

## 6.1 Análise da Matriz Swot

A seguir foi realizado comentários de algumas ações que foram colocadas na matriz swot, entre elas estão: a promoção da educação ambiental nas escolas, estação de tratamento dos esgotos, esgotos em galerias de drenagem pluvial, pisoteio dos recifes de corais, embarcações a motor no mar, reaproveitamento da água da chuva, regeneramento da vegetação da praia, tráfego de veículos automotores em área de praia, balneabilidade das praias, recuperação da vegetação e arborização urbana, projeto de Incentivo ao artesanato, presença de comércio informal indisciplinado e a presença de resíduos nas praias.

- *Promoção da educação ambiental nas escolas*

É de suma importância, visto que, além de promover a formação de crianças e adolescentes com a conscientização ambiental, também pode chegar até os seus pais. Essa ação deve englobar aspectos ligados ao saneamento básico, como a importância de dispor os resíduos sólidos de forma correta; as doenças que podem ser transmitidas pelo esgoto e água contaminada, também deve ter ênfase sobre a importância da manutenção da higiene pessoal para a prevenção de doenças. Além de ensinar a prática da coleta seletiva, ou seja, o recolhimento de materiais que são possíveis de serem reciclados como os papéis, os plásticos, os metais e os vidros, explicando como ela pode ser realizada e, mostrando que é uma alternativa de gerar renda para o município.

**Responsável:** Secretaria Municipal de Educação e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Instituições de Ensino e Pesquisa.

- *Estação de tratamento dos esgotos*

É importante a elaboração de um sistema de tratamento e disposição final dos efluentes que se adeque à realidade da região e que promova a proteção das águas subterrâneas. Uma opção é a obra de implantação de uma rede de esgotamento sanitário que atenda todo o município de Paripueira, pode-se investir em sistemas individuais como fossas ecológicas, como formas alternativas de dispor e tratar o efluente líquido gerado pelas residências, também devem ser fechadas as ligações clandestinas de esgoto doméstico nas galerias de água pluvial. Pois boa parte das residências despejam resíduos sanitários em valas absorventes, o que contamina o lençol freático e conseqüentemente o mar, tornando-se necessário que seja implantado o sistema de esgotamento sanitário do município.

**Responsável:** Prefeitura, IMA, BRK Ambiental.

- *Esgotos em galerias de drenagem pluvial*

É necessário identificar e notificar as origens das fontes poluidoras; tamponamento e posterior construção da estação de tratamento de efluentes.

**Responsável:** Secretarias municipais de saúde, Meio Ambiente e Turismo, Planejamento de obras e o IMA.

- *Pisoteio dos recifes de corais.*

É de suma importância a presença constante da fiscalização, além de garantir o cumprimento da legislação ambiental vigente. Visto que os recifes de corais são alvo constante de pisoteio e degradação, assim como a pesca de polvos e de pequenos organismos marinhos. É preciso uma conscientização dos moradores, banhistas, turistas e dos pescadores, informando-os sobre as fragilidades desse ambiente e a importância de sua preservação. Deve-se realizar um estudo por meio de cartilhas sobre educação ambiental com conduta consciente em locais que tenham recifes de coral, ou qualquer atividade que gere impacto negativo, objetivando a proteção e manutenção dos estoques pesqueiros de bancos de corais e algas adjacentes.

**Responsável:** Prefeitura e o IMA.

- *Embarcações a motor no mar;*

É de fundamental importância o uso da fiscalização efetiva, da educação por meio de cartilhas e de sinalização para evitar acidentes com os banhistas, conflito das embarcações entre si, entre outros. Deve-se produzir placas com informações básicas de proibições. E assim, garantir o acesso de embarcações ao mar através de pontos estratégicos e com monitoramento.

**Responsáveis:** Federação e colônia de pescadores, Prefeitura, IBAMA e IMA. Capitania dos Portos, Polícia Militar (PM).

- *Reaproveitamento da água da chuva*

Deve-se ter maior conscientização das pessoas sobre a importância dessa prática pois evita o desperdício da água tratada pois pode ser usada para fins não potáveis como por exemplo: para irrigação de plantas, para lavagem de calçadas, pisos, carros além da criação de reservatórios para sua captação entre outros. Evitando que essas águas sejam levadas para as ruas e assim, causem diversos danos ambientais e de saúde aos moradores.

**Responsável:** Prefeitura de Paripueira e moradores.

- *Regeneramento da vegetação da praia*

Recompôr a vegetação nativa, elaboração e implantação de propostas de urbanização.

**Responsável:** Secretaria de educação, esporte e lazer.

- *Tráfego de veículos automotores em área de praia*

É necessário ter sinalização vertical proibindo o tráfego, fechamento físico dos acessos para veículos, com várias placas de proibição e uma fiscalização efetiva.

**Responsável:** Prefeitura de Paripueira.

- *Balneabilidade das praias*

Como ação preventiva, deve ser informado à população, turistas e banhistas sobre a balneabilidade das praias.

**Responsável:** Prefeitura de Paripueira.

- *Recuperação da vegetação e arborização urbana*

É de extrema importância a recuperação da vegetação visto que fortalecem os serviços ecossistêmicos de provisão e regulação, tais como o fornecimento de água e a regulação térmica. Dessa forma, deve-se preservar as plantas existentes e elaborar estratégias para recuperação com novas mudas. Referente a arborização urbana, deve-se ser plantadas mais árvores na cidade, pois elas desempenham um papel muito importante na melhoria da qualidade de vida dos moradores e do meio ambiente proporcionando um bem estar psicológico, além de sombra para os pedestres, efeito estético, diminuição da poluição sonora, redução do impacto da água da chuva, auxílio na diminuição da temperatura entre outros.

**Responsável:** Prefeitura de Paripueira, secretaria do meio ambiente.

- *Projeto de Incentivo ao artesanato*

Deve-se ser colocada na orla marítima, uns espaços para as feiras artesanais para os produtores locais expor seus materiais que sejam de fabricação doméstica e de forma manual, e que possam colocá-los para a venda, e assim gerar renda para diversas famílias e para o município.

**Responsável:** Prefeitura de Paripueira, secretaria do turismo

- *Presença de resíduos na praia*

É significativa a realização da coleta regular dos resíduos sólidos como também da colocação de lixeiras nas praias, promover educação ambiental com os proprietários das barracas e bares, banhistas por meio de cartilhas e disponibilizar informações referentes aos horários da coleta dos RS e o incentivo da importância da atividade de reciclagem desses resíduos.

**Responsável:** Prefeitura de Paripueira.

## 7 CONCLUSÃO

Neste estudo, foi possível analisar com mais clareza o grau de sustentabilidade da zona costeira da cidade de Paripueira por meio de indicadores de sustentabilidade. Com isso, alguns levantamentos bibliográficos e documentais foram consultados referente ao assunto em prol de melhor e maior compreensão do tema para verificar o que de fato pode utilizar na elaboração desse estudo. Então foram pesquisados no SNIS, IBGE informações sobre os indicadores escolhidos. A pesquisa publicada por Van Bellen (2006) também serviu de forte apoio, assim como os trabalhos de Benetti (2006) e Reis (2010) que aplicaram o Método do Painel de Sustentabilidade em outras localidades, como já mencionados.

Sabe-se que as ações antrópicas em Paripueira acarretaram vários tipos de impactos ambientais ocasionando transtornos para a população local. É possível verificar que o município possui uma paisagem natural belíssima, um ecossistema dinâmico, porém em situação de fragilidade ocasionado pelas próprias características geoambientais naturais e agravados pelas intervenções antrópicas.

Fazendo uma análise dos resultados encontrados pode-se observar que na dimensão ambiental, os indicadores que tiveram como classificação excelente foram os resíduos sólidos, visto que todos os resíduos recolhidos da cidade são direcionados para o aterro sanitário de Pilar, e a balneabilidade das praias pois todos os relatórios analisados das praias de Paripueira todos estão na classificação de próprias para banho. No entanto para a classificação estado crítico foram encontrados os efluentes com nenhum tratamento e a drenagem urbana. Para a dimensão social temos a escolaridade com a classificação de excelente visto que a taxa de escolarização de alunos de 6 a 14 anos de idade no último censo do IBGE foi de 96,2, e por último a dimensão econômica com a classificação de estado crítico para o PIB per capita.

Os resultados conseguidos nessa pesquisa servirá para mostrar um panorama geral da sustentabilidade na região. Tendo consciência que alguns dos indicadores apresentados precisam de outras informações que venham os complementar. Entretanto, por meio dos resultados encontrados será possível produzir um diagnóstico sobre a zona costeira do município de Paripueira, em seus aspectos ambiental, social e econômico. Com foco principal do estudo para a dimensão ambiental possibilitando a realização de intervenções que visem melhorias no sentido da sustentabilidade, além de um conhecimento mais amplo sobre fatos que intervêm negativamente na zona costeira de Paripueira, buscando

garanti um desenvolvimento do seu território de forma bastante sustentável, possibilitando assim a preservação e a recuperação do meio ambiente.

## 8 REFERÊNCIAS

ADÃO, N. M. L.; POLETTE, M. Aplicação do sistema de indicadores de qualidade ambiental urbana para Metrópoles Costeiras (SIMeC) nas Regiões Metropolitanas do Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ) e na região de Joinville (SC). **Revista do Departamento de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFPR**. v. 44, p 104-123. 2018.

ALMEIDA, D. R. Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade à Zona Costeira do Município de João Pessoa/Pb. **Dissertação (Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente)**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa 2013.

ALVES, M. F. L. Gestão sustentável da zona costeira: contributos para um modelo de avaliação. 255 f. **Tese (Doutorado em Ciências Aplicadas ao Ambiente)**. Universidade de Aveiro, Aveiro, 2006.

BENETTI, L. B. Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável (ids) do município de Lages/SC através do método do painel de sustentabilidade. 221 f. **Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental)**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 126, n. 191, p. 1-32. 05 outubro, 1988b.

BRASIL. Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 141, n. 235, p. 2-6. 08 dezembro, 2004.

BRASIL. Decreto nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005. **Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 142, n. 37, p. 1-2. 24 fevereiro, 2005.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 119, n. 167, p. 1-4. 02 setembro, 1981.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. **Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 126, n. 92, p. 1-2. 18 maio, 1988a.

CARVALHO, C. W. Avaliação Do Índice De Desenvolvimento Sustentável (IDS) no Município De Goiânia/GO através do Método do Painel de Sustentabilidade. **Dissertação (Mestre em Ecologia e Produção Sustentável)**, Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2012.

CORREIA, M.D; SOVIERZOSKI; HELEN.H. Gestão e Desenvolvimento Sustentável da Zona Costeira do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada Journal of Integrated Coastal Zone Management**, vol. 8, núm. 2, pp. 25-45 Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos Lisboa, Portugal, 2008.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Manual de Cartografia Hidrogeológica. Recife, 2014 . CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Estado de Alagoas, Recife, agosto 2005.

CROSSLAND, C. J.; KREMER, H.H.; LINDEBOOM, H.; MARSHALL  
CROSSLAND, J.I; LE TISSER, M. D. A. The Coastal Zone - A Domain of Global Interactions. In: CROSSLAND, C.L. et al. Coastal Fluxes in the Anthropocene: The Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone Project of the International Geosphere Biosphere Programme. Springer, NY. 2005

GALINDO-PÉREZ-DE-AZPILLAGA, L.; FORONDA-ROBLES, C. e GARCÍA-LÓPEZ, A. M. Territorial sustainability in protected areas in Spain. **Ecological Indicators**, v. 24, p. 403–411. 2013.

HAMMOND, A.; ADRIAANSE, A.; RODENBURG, E; BRYANT, D.;  
WOODWARD.R.. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, D. C.: World Resources Institute, 1995.

HARDI, P.; SEMPLE, P. The dashboard of sustainability: from a metaphor to an operational set of indices. **In: International Conference on Social Science Methodology**, Cologne, Germany. 2000.

IBGE, **Intituito Brasileiro de Geografia e Estatística- Cidades**. Disponível em: <[www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br)>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

JÚNIOR; E.R.G. Estudo de caso da Elaboração e Implementação do Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima de Paripueira, Alagoas, Brasil. **Dissertação (Mestre em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste)**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

KRONEMBERGER, D. M. P; JUNIOR J.C.C; NASCIMENTO.J. A. S; COLLARES. J.E.R; SILVA C.D. Desenvolvimento Sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do Barômetro da Sustentabilidade. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 20, n.1, p.25- 50, 2008.

LE PRESTRE, P. **Ecopolítica internacional**. São Paulo: Senac, 2000. MEADOWS, D. et al. **Os limites do crescimento**. São Paulo: Perspectiva, 1972.

NASCIMENTO, E. P Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico, estudos avançados. **Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS)**. Universidade de Brasília. v 26, ed. 74. 2012.

OLIVEIRA, I. S. S. OLIVEIRA, D. C.; GOMES, L. J.; FERREIRA, R. A. Indicadores de sustentabilidade: diretrizes para a gestão do turismo na APA Litoral Sul de Sergipe. **Caderno Virtual de Turismo**. v. 8, n. 2, pp. 46-55, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. 2008.

PRESCOTT-ALLEN, R. Barometer of Sustainability: Measuring and communicating wellbeing and sustainable development. Cambridge: IUCN, 1997.

REIS, A. L. Q. Índice de sustentabilidade aplicado à Bacia do Rio Cuiá - João Pessoa (PB). 2010. 137 f. **Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento)**. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

RODRÍGUEZ, J. J. & WINDEVOXHEL, N. J. Análisis Regional de la Situación de la Zona Marina Costera Centroamericana. Banco Inter-Americano de Desenvolvimento BID. Washington, D.C. No. ENV – 121. 1998.

SILVA, A. M.; CORREIA, M. M.; CÂNDIDO, G. A. Ecological Footprint Method: Avaliação da sustentabilidade no município de João Pessoa-PB. CÂNDIDO, G. A. (org.). Desenvolvimento sustentável e sistemas de indicadores de sustentabilidade: formas de aplicação em contextos geográficos diversos e contingências específicas. Campina Grande: Ed. UFCG, 2010. Cap8, 236-271p.

SANTELA.J.<https://www.google.com/search?client=opera&q=euax+consulting&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8> acesso em 04/08/21.

TISCHER; V. Indicadores Socioambientais aplicados nos Municípios Costeiros do Litoral Centro-Norte de Santa Catarina, com Ênfase nos Promontórios Costeiros. **Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental)**. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2013.

VAN BELLEN, H. M. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FVG, 2006.

WRI – World Resource Institute. Towards a more equal city: framing the challenges and opportunities. **World Resources Report**. p. 1-48. 2016.