

**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
TECNOLÓGICO DE GESTÃO AMBIENTAL**

**AMANDA GOMES DE SOUZA PORTO**

**CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SAÚDE E SANEAMENTO AMBIENTAL  
EM MARECHAL DEODORO- AL**

**Marechal Deodoro**

**2021**

**AMANDA GOMES DE SOUZA PORTO**

**CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SAÚDE E SANEMANTO AMBIENTAL EM  
MARECHAL DEODORO- AL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Graduação do Tecnológico em Gestão  
Ambiental como requisito para a obtenção do  
grau de tecnólogo em Gestão Ambiental.

**Orientadora:** Prof. Dra. Ana Paula Santos de  
Melo Fiori

**Marechal Deodoro  
2021**

## FICHA CATALOGRÁFICA



Dados Internacionais de Catalogação na  
Publicação  
Instituto Federal de Alagoas  
Campus Marechal Deodoro  
Biblioteca Dorival Apratto

---

P853c

Porto, Amanda Gomes de Souza.

Construção de indicadores de saúde e saneamento  
ambiental em Marechal Deodoro - AL / Amanda Gomes de  
Souza Porto. – 2021.

60 f. : il., col.

Inclui bibliografia, figuras, apêndice e anexo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnologia em  
Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus*  
Marechal Deodoro, Marechal Deodoro, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Santos de Melo Fiori.

1. Saneamento ambiental. 2. Infraestrutura urbana. 3. Saúde  
pública – Marechal Deodoro. 4. Construção de indicadores. I.  
Título. II. Fiori, Ana Paula Santos de Melo.

CDD: 363.72

---

**Andreia Gomes de Azevedo**  
Bibliotecária – CRB-4/2164

**AMANDA GOMES DE SOUZA PORTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Graduação do Tecnológico em Gestão Ambiental  
como requisito para o grau de tecnólogo em  
Gestão Ambiental.

Aprovado em 11 de maio de 2021.

**Banca examinadora:**

\_\_\_\_\_  
Dra. Ana Paula Santos de Melo Fiori – IFAL / Campus Marechal Deodoro (Orientadora)

\_\_\_\_\_  
Dr. Gilson Oliveira dos Santos – IFAL / Campus Marechal Deodoro

\_\_\_\_\_  
Me. José Aparecido da Silva Gama - IFAL / Campus Marechal Deodoro

Dedico este trabalho a minha mãe, Raquel, por  
todo amor e apoio nesta jornada.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecer a Deus por todo sustento nesses 3 anos.

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

A minha orientadora pela confiança de um projeto cheio de conhecimentos e desafios, pelo acompanhamento constante e todo o auxílio necessário para a conclusão do mesmo;

A minha família e aos meus amigos, principalmente, por todo o suporte necessário para que eu não me desestabilizasse;

Por fim, agradeço todos os professores do *campus* Marechal Deodoro pelo trabalho diário na minha formação.

*“Mas eu vejo a vida passar num instante. Será tempo o bastante que tenho para viver? Eu não sei, eu não posso saber. Mas enquanto houver amor eu mudarei o curso da vida. Farei um altar para comunhão, nele eu serei um com o mundo, até ver o ubuntu da emancipação. Porque eu descobri o segredo que me faz humano...”*

*Emicida.*

## RESUMO

A qualidade de vida de uma população está diretamente relacionada com a infraestrutura urbana em que ela está inserida, e o Município de Marechal Deodoro encontrasse vulnerável nessa questão. Nesse sentido, o referido estudo apresenta como objetivo avaliar a saúde pública da área urbana do município de Marechal Deodoro em Alagoas, sob o ponto de vista das condições do saneamento ambiental e a composição de um sistema com menor quantidade de variáveis para discriminar áreas com distintos níveis sanitário-ambientais, relacionando esses indicadores com a ocorrência de agravos à saúde nessas áreas. Para tanto foram aplicados questionários de pesquisas que teve como foco avaliar a real situação do município, os mesmos foram analisados através de procedimentos estatísticos específicos para o tema e obteve como resultado a construção de indicadores atualizados, para servir como base para medição do cenário, relacionando a correlação entre saúde e saneamento de forma a contribuir para orientação dos atores sociais em relação às áreas críticas dos indicadores citados

**Palavras-chave:** Saúde. Saneamento Ambiental. Construção de Indicadores.

## ABSTRACT

The quality of life of a population is directly related to the urban infrastructure in which it is inserted, and the Municipality of Marechal Deodoro found it vulnerable in this matter. In this sense, the referred study aims to evaluate the public health of the urban area of the municipality of Marechal Deodoro in Alagoas, from the point of view of the conditions of environmental sanitation and the composition of a system with lesser number of variables to discriminate areas with different health-environmental levels, relating these indicators to the occurrence of health problems in these areas. For this purpose, research questionnaires will be applied that will focus on assessing the real situation of the municipality, they will be analyzed through specific statistical procedures for the theme and will result in the construction of updated indicators, which can serve as a basis for measuring the scenario, relating the correlation between health and sanitation in order to contribute to the orientation of social actors in relation to the critical areas of the aforementioned indicators.

Keywords: Health. Environmental Sanitation. Construction of Indicators.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de Alagoas com a localização de Marechal Deodoro .....	27
Figura 2 - Mapa do índice de infestação de Alagoas .....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da Salubridade de Marechal Deodoro .....	46
---	----

## Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS .....	18
2.1	<i>Objetivo Geral.....</i>	18
2.2	<i>Objetivo específico .....</i>	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO .....	19
3.1	<i>Clube de Roma, Estocolmo e Quênia.....</i>	19
3.2	<i>Agenda 21, objetivos e Rio 92 .....</i>	20
3.3	<i>Rio +10.....</i>	23
3.4	<i>Objetivos da ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável).....</i>	24
4	METODOLOGIA.....	27
4.1	<i>DEFINIÇÕES DA ÁREA DE PESQUISA.....</i>	27
4.1.1	<i>CÁLCULO AMOSTRAL.....</i>	28
4.2	<i>AVALIAÇÕES DOS NÍVEIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL .....</i>	28
4.3	<i>COMPOSIÇÕES DOS INDICADORES .....</i>	29
5	ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	31
5.1	<i>Indicador de Abastecimento de Água – IBA.....</i>	31
5.2	<i>Indicador de Esgotamento Sanitário – IES.....</i>	31
5.3	<i>Indicador de Resíduos Sólidos – IRS.....</i>	32
5.4	<i>Indicador de Drenagem Urbana – IDU.....</i>	33
5.5	<i>Indicador de Controle de Vetores – ICV.....</i>	34
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	35
6.1	<i>Indicador de Abastecimento de Água – IBA.....</i>	35
6.2	<i>Indicador de Esgotamento Sanitário – IES.....</i>	38
6.3	<i>Indicador de Resíduos Sólidos – IRS.....</i>	40
6.5	<i>Indicador de Controle de Vetores - ICV.....</i>	44
7	CONCLUSÃO .....	49
	REFERÊNCIAS .....	50
	APÊNDICE .....	53
	APÊNDICE A - Quest. de pesquisa .....	53
	ANEXO.....	56
	ANEXO A- Quadro do ISA/CS .....	56

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais envolvem todas as pessoas e todas as sociedades, desde aquelas mais desenvolvidas às mais arcaicas. A principal característica da evolução do movimento ambientalista se materializa por meio da prática da Educação Ambiental (QUEIROZ et al., 2016).

A fim de resolver a questão ambiental, são implementadas, em escala global, ações integradas em uma rede de sujeitos e instituições promotoras da conscientização socioambiental mundial, uma vez que cada cidadão, independente das condições culturais, sociais e econômicas, mesmo que em escalas distintas de atuação, são responsáveis por repensar as ações regentes das relações homem/meio ambiente. Integrados, formarão em escala global, uma sociedade equilibrada e mantenedora das condições favoráveis ao contínuo desenvolvimento da vida na Terra (QUEIROZ et al., 2016).

É relevante constatar que, as ações antrópicas decorrentes do aumento populacional vêm contribuindo em grande parte na alteração do ambiente e conseqüentemente gerando impactos e interferindo diretamente no aumento das doenças infecciosas decorrentes da falta de saneamento básico. Atividades antrópicas que alteram o meio ambiente, associadas à ausência ou inadequação de saneamento, podem levar ao aumento da incidência de doenças e à redução da expectativa e da qualidade de vida da população humana. Em alguns locais fica evidente a associação entre a proliferação de determinadas doenças e a falta de saneamento, incluindo o abastecimento de água deficiente, o esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos sólidos e as condições precárias de moradia (LANDAU et al., 2016).

Em um primeiro momento, a ausência do serviço público de saneamento básico acarreta danos de ordem ambiental, pois não há tratamento adequado do esgotamento sanitário, o que ocasiona o surgimento de fossas sépticas; a destinação do lixo é inadequada, implicando os depósitos de lixo a céu aberto; e a não absorção das águas pluviais acaba por resultar em enchentes. No que diz respeito aos resíduos sólidos, o seu tratamento incorreto acaba por prejudicar o meio ambiente ecologicamente equilibrado (LAHOZ et al., 2015).

No Brasil, a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Art. 3º inciso I, conceitua saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007). Nesse sentido, o saneamento, além de sua estrutura física, que envolve também um conjunto de ações e instrumentos que atuam em diversas dimensões ambientais.

No artigo 3º da referida lei, se encontram os princípios aplicáveis aos serviços públicos de saneamento básico. O art. 3º da Lei do Saneamento Básico (Lei 11.445/07) aduz que: “Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais: I – universalização do acesso e integralidade”. Conceitua-se a universalização como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. Sendo esse, o primeiro princípio fundamental da Lei. O segundo princípio presente na referida Lei é o da integralidade, que é compreendido como o “conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados” (BRASIL, 2007).

Mesmo diante a legislação, que também configura uma política pública, constitui-se como o direito e dever de cada cidadão se atentar a boas práticas e formas de garantir avanço do desenvolvimento de uma vida saudável e que abranja não só uma parte da população, mas um todo. É essencial estabelecer planos e metas para que a universalização seja efetiva, os governos, prefeituras e a população em geral devem discutir exigências e elaborar planos municipais para que tenhamos melhorias efetivas no setor do saneamento (TRATA BRASIL, 2017).

O Brasil detém grandes reservas de água doce que são utilizadas para diversos fins, porém é sabido que esse recurso é finito, e, apesar da sua magnitude, se faz necessário adotar medidas preventivas de tratamento dos recursos hídricos como objetivo de manter a qualidade de água.

Os instrumentos que orientam a gestão das águas previstos na Lei nº 9.433/97 Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) se encontram no mesmo dispositivo, e isto facilita a interpretação acerca da implementação desses mecanismos que visam assegurar a água de qualidade para a presente e futuras

gerações. O artigo 5º da Lei 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), aduz que os seus instrumentos de gestão são: Art. 5º São instrumentos da PNRH: I – os Planos de Recursos Hídricos; II – o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos reponderantes da água; III – a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV – a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V – a compensação a municípios; VI – o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Visto que, o déficit em outras vertentes do Saneamento Básico podem ocasionar em contaminação dos Recursos Hídricos, outras leis foram fundamentais para que houvesse um manejo adequado para garantir a disponibilidade e qualidade da água para as gerações futuras como, a PNRH.

A Lei Nº 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), teve um marco importante para complementar a Lei 11.445/2007 do Saneamento Básico, já que o manejo de resíduo sólidos faz parte de uma das vertentes do saneamento. O caráter integrado da gestão de resíduos sólidos refere-se tanto à necessidade de políticas intersetoriais, quanto aos diferentes aspectos sociais, ambientais e econômicos que envolvem esse setor do saneamento básico. Os múltiplos impactos que podem ser causados por problemas relacionados com o gerenciamento inadequado dos RSU evidenciam a importância de uma abordagem integrada da gestão desses serviços (MAIELLO et al., 2018).

Com relação ao saneamento, embora os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) tragam um enfoque no acesso universal e igualitário aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, eles não abordam explicitamente as questões sobre drenagem urbana de águas pluviais e coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos. Na legislação brasileira, esses aspectos estão contemplados por meio da Política Nacional de Saneamento Básico e de seu principal instrumento, o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), sendo, Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Recursos Hídricos todos componentes do saneamento básico. Enquanto os ODS indicam a necessidade de olhares para minorias e questões regionais, além de exigir a construção de novos indicadores abrangentes e significativos (SANTOS et al., 2019).

A Organização Mundial de Saúde – OMS define saneamento básico como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social, visando a

salubridade ambiental e diminuição de doenças parasoárias (BARBOZA et al., 2019).

A situação do saneamento básico no mundo é algo muito aquém do ideal, atualmente são aproximadamente 2,4 bilhões de pessoas no mundo vivendo sem serviços básicos de tratamento de água e coleta de esgoto. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que 7 pessoas em cada 10 vivem sem saneamento adequado (TRATA BRASIL, 2017).

Segundo os estudos do Trata Brasil, no geral, a Política Estadual de Saneamento Básico de Alagoas demonstra enfatizar o saneamento nas áreas urbanas, retratando formas de melhorias e ampliação dos serviços, apresentando bastante similaridade com a Lei n. 11.445/2007.

Tratando-se do Saneamento em Marechal Deodoro dados do (IBGE, 2010), 28,1% do município encontra-se com o esgotamento sanitário adequado, não havendo dados atualizados.

Os dados do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) mostram o relatório feito através de questionário com auxílio de um gestor municipal, o mesmo informou que em Marechal Deodoro que há uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no bairro Poeira que não funciona adequadamente, pois o esgoto é lançado na Lagoa Manguaba sem tratamento. O gestor apontou também uma ETE no bairro Francês, mas que não está em funcionamento. Como as ETE não funcionam, o gestor informou que nenhum bairro de Marechal Deodoro é atendido pelo sistema de esgotamento sanitário. Foi informado também que no município há uma empresa que coleta esgoto das fossas sépticas e que a Secretaria Municipal de Infraestrutura descarta os efluentes em uma lagoa de estabilização aeróbica.

O gestor municipal não soube informar o percentual de cobertura da rede de drenagem urbana, mas informou que próximo à Lagoa Manguaba há problemas relacionados à drenagem, especialmente no período de precipitação intensa. No município não há tratamento de água da drenagem pluvial (PIGIRS, 2017).

Esse não acesso aos serviços de saneamento básico atinge principalmente as áreas ocupadas por indivíduos de baixa renda nos grandes centros urbanos. Entretanto essa situação não é vivenciada apenas nas grandes cidades, mas também em cidades médias e pequenas como é caso de Marechal Deodoro/AL (BASTOS et al., 2014).

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) corrobora o conceito e adiciona

mais um componente, o controle de vetores de doenças. Por sua vez, a definição de salubridade ambiental é dada como o estado de higidez em que vive a população humana — urbana e rural — tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelos agentes do meio ambiente como ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições favoráveis ao pleno gozo da saúde e do bem-estar (TEIXEIRA et al., 2017).

As Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) são classificadas pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA e são divididas em cinco grandes grupos: a) doenças de transmissão feco-oral; b) doenças transmitidas por inseto vetor; c) doenças transmitidas através do contato com água; d) doenças relacionadas com a higiene; e e) geo-helmintos e teníases. Além do saneamento precário, fatores como a falta de políticas públicas e falta de educação sanitária da população favorecem o desenvolvimento e a propagação dessas enfermidades (MOTTA et al., 2016).

O Quadro 1 mostra a classificação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

**Quadro 1** - Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico Inadequado

<b>Categoria</b>	<b>Doenças</b>
Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias
	Febre entéricas
	Hepatite A
Doenças de transmitida por inseto vetor	Dengue
	Febre amarela
	Leishmanioses
	Filariose linfática
	Malária
	Doença de chagas
Doenças transmitidas pelo contato com a água	Esquistossomose
	Leptospirose
Doenças relacionadas com a higiene	Doença dos olhos
	Tracoma
	Conjuntivite
	Doença de pele
	Micoses superficiais
Geohimntos e teníases	Helmintíases
	Teníases

**Fonte:** Adaptado de (TEIXEIRA et al., 2017).

Do ponto de vista da estruturação de um sistema coordenado de

informações nacionais, pretendeu-se que os indicadores utilizados nas políticas nacionais pudessem também servir para os relatórios nacionais da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS-ONU) e outros organismos governamentais.

Desta forma, guiados pelos relatórios de cada país participante do teste e com o auxílio de um grupo de especialistas, iniciou-se o processo de avaliação e redefinição de uma nova lista de indicadores. Como resultado desse processo interativo, chegou-se a uma estrutura de quatro componentes – ambiental, social, econômico e institucional –, organizados em 15 temas e 38 subtemas passíveis de cobrir questões comuns a todas as regiões e países do mundo, totalizando 57 indicadores, publicados com o título *Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies* (United Nations, 2001). A proposta da publicação foi estimular e apoiar trabalhos futuros em desenvolvimento de indicadores, particularmente em âmbito de governos nacionais (MALHEIROS et al., 2008).

Os indicadores ambientais podem ser definidos como uma forma de mensurar ou avaliar as pressões sobre o ambiente e a sua situação, bem como a eficácia, a eficiência e a efetividade da gestão ambiental. Os indicadores de saúde, por sua vez, são utilizados para monitorar as condições de saúde das populações e avaliar as políticas públicas e os programas implementados (BRASIL, 2011).

Os indicadores representam muito mais do que um conjunto de dados em que eles estão baseados. Eles oferecem um modo de adicionar valor a esses dados, convertendo-os em informação, como também evidências para a ação na gestão e na tomada de decisão. São, portanto, um importante elo na cadeia de gestão e tomada de decisões. Nesse contexto, um indicador de saúde ambiental pode ser definido como uma medida que sintetiza, em termos facilmente compreensíveis e relevantes, alguns aspectos da relação existente entre a saúde e o ambiente. Em outras palavras, trata-se de uma forma de expressar o conhecimento científico sobre a inter-relação da saúde com o ambiente aos quais os gestores e tomadores de decisão podem recorrer quando pretendem basear suas ações em evidências (BRASIL, 2011).

A proposta em questão possibilitara a criação de indicadores de saúde e saneamento ambiental, que irá facilitar a identificação dos locais críticos nos termos citados, visando gerar informações que retratem essa realidade descrita pelos moradores, podendo assim, subsidiar tomadas de decisões, que possam minimizar os efeitos dos problemas enfrentados pela população.

Desta forma, o referido trabalho tem como objetivo a construção de indicadores de saúde e saneamento ambiental para a composição de um sistema de variáveis para discriminar áreas com distintos níveis e relacionar os indicadores com a ocorrência de agravos à saúde nessas áreas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1**      *Objetivo Geral*

O referido trabalho tem como objetivo a construção de indicadores de saúde e saneamento ambiental para a composição de um sistema de variáveis para discriminar áreas com distintos níveis e relacionar os indicadores com a ocorrência de agravos à saúde nessas áreas.

### **2.2**      *Objetivo específico*

- Construir indicadores de saúde e saneamento ambiental no município de Marechal Deodoro, AL;
- Avaliação dos níveis de saneamento ambiental;
- Avaliação dos níveis de saúde ambiental;
- Correlacionar os diferentes problemas com as enfermidades sofridas pela população.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 *Clube de Roma, Estocolmo e Quênia*

Em abril de 1968 o economista e empresário da indústria italiana, Aurélio Peccei, promoveu em Roma um evento com 30 pesquisadores provenientes de dez diferentes países, incluindo cientistas, educadores e economistas, a fim de discutir o dilema da humanidade. Do encontro, surgiu o Clube de Roma, uma organização informal, que estabeleceu como finalidades: promover o entendimento de componentes variados (econômicos, políticos, ecológicos) que formam o sistema global e chamar a atenção para uma nova maneira de entender e promover iniciativas e planos de ação (MOTA et al., 2008).

Em 1972, já com mais de uma centena de membros, os pós-modernistas do Clube de Roma produziram um importante documento, o já mencionado *The Limits to Growth*. Esse primeiro relatório afirmou que a sociedade industrial estava excedendo a maioria dos limites ecológicos (...) No mesmo ano do lançamento de *The Limits to Growth*, entre 5 e 16 de junho de 1972, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo. O evento propôs um exame da questão ambiental de maneira global, na busca de soluções para os problemas apresentados e também para a definição de princípios que pudessem orientar as nações na melhoria do meio ambiente (JOYNER et al., 1974).

Nem a publicação do Clube de Roma, nem a conferência de Estocolmo caíram do céu. Elas foram a consequência de debates<sup>3</sup> sobre os riscos da degradação do meio ambiente que, de forma esparsa, começaram nos anos 60, e ganharam no final dessa década e no início dos anos 70 uma certa densidade, que possibilitou a primeira grande discussão internacional culminando na Conferência de Estocolmo em 1972 (STROH et al., 1994).

O Secretário-Geral da Conferência, o canadense Maurice Strong, na cerimônia de abertura, declarou que Estocolmo lançava “a new liberation movement to free men from the threat of their thralldom to environmental perils of their own making” (um movimento de libertação, para livrar o homem da ameaça de sua escravidão diante dos perigos que ele próprio criou para o meio ambiente). Não há dúvida de que a Conferência permitiu elevar o patamar de discussão dos temas ambientais a um nível antes reservado a temas com longa tradição diplomática (LAGO, 2006).

Em 1982, uma avaliação dos dez anos pós Estocolmo aconteceu sob a

supervisão do PNUMA, em Nairóbi, emergindo daí o clamor para a formação de uma Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, implementada em 1983. Em 1987, os resultados dessa Comissão deram origem ao Relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido como Relatório Brundtland, cuja principal recomendação era a realização de uma conferência mundial que direcionasse as questões do meio ambiente e do desenvolvimento ali levantadas (SEQUINEL, 2002).

Após a publicação do Relatório Brundtland, a Assembléia Geral das Nações Unidas decidiu realizar a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, em 1992. Essa Conferência, também conhecida como Cúpula da Terra, Conferência do Rio ou simplesmente Rio-92 gerou os seguintes documentos: Agenda 21, programa de ação global com 40 capítulos; Declaração do Rio, um conjunto de 27 princípios por meio dos quais deveria ser conduzida a interação dos seres humanos com o planeta; Declaração de Princípios sobre Florestas; Convenção sobre Diversidade Biológica e Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas. Tais documentos, particularmente a Agenda 21 e a Declaração do Rio, definiram o contorno de políticas essenciais para se alcançar um modelo de desenvolvimento sustentável que atendesse às necessidades dos menos favorecidos e reconhecesse os limites desse desenvolvimento em escala global. O termo necessidades deveria ser interpretado não apenas sob a ótica dos interesses econômicos mas sob a forma de criação de um sistema universal que privilegiasse tanto a dimensão ambiental quanto a humana (SEQUINEL, 2002).

### **3.2 Agenda 21, objetivos e Rio 92**

Percebe-se, portanto, a Agenda 21 brasileira como um documento resultante de um processo de planejamento participativo e com *status* de plano nacional de desenvolvimento sustentável, significando um importante documento de subsídio potencial à formulação de políticas focadas no desenvolvimento duradouro, pois incorpora princípios, compromissos e objetivos estabelecidos na Agenda 21 Global, traduzindo-os para o contexto do Brasil (MALHEIROS et al., 2008).

É importante destacar que a Agenda 21 brasileira explicita as grandes questões a serem enfrentadas e pactuadas entre governo e sociedade para atingir a sustentabilidade ambiental, econômica, social e institucional, apresentando diagnósticos e proposições. A ausência da proposição nesse documento de

indicadores que compoñham um sistema de monitoramento e avaliação merece destaque para reflexão (MALHEIROS et al., 2008).

Neste contexto, destaca-se os 21 objetivos da Agenda 21 que são: 1. Produção e consumo sustentável contra a cultura do desperdício; 2. Ecoeficiência e responsabilidade social das empresas; 3. Retomada, planejamento estratégico, infraestrutura e integração regional; 4. Energia renovável e biomassa; 5. Informação e conhecimento para o DS; 6. Educação permanente para o trabalho e a vida; 7. Promover a saúde e evitar a doença, democratizando o SUS; 8. Inclusão social e distribuição de renda; 9. Universalizar o saneamento ambiental protegendo o ambiente; 10. Gestão do espaço urbano e a autoridade metropolitana; 11. Desenvolvimento sustentável Brasil rural; 12. Promoção da agricultura sustentável; 13. Promover a Agenda 21 local e o desenvolvimento integrado e sustentável; 14. Implantar o transporte de massa e a mobilidade sustentável; 15. Preservar a quantidade e melhorar a qualidade da água nas bacias hidrográficas; 16. Política florestal, controle do desmatamento e corredores de biodiversidade; 17. Descentralização e o pacto federativo: parcerias, consórcios e o poder local; 18. Modernização do Estado: gestão ambiental e instrumentos econômicos; 19. Relações internacionais e governança global para o DS; 20. Cultura cívica e novas identidades na sociedade da comunicação; 21. Pedagogia da sustentabilidade: ética e solidariedade (MALHEIROS, et al., 2008).

A agenda 21 local deve ser entendida como uma ferramenta de extrema importância. O fato de ser elaborada pelo conjunto da sociedade local, levando em consideração os aspectos econômicos, a conservação e a administração dos recursos ambientais, o fortalecimento dos grupos sociais e o papel de diversos segmentos de na implementação das ações propostas lhe permite nortear as ações municipais na elaboração e implementação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável (Todt, 2006).

Inspirada no modelo francês, surge a Lei nº 9.433 (BRASIL, 1997), denominada Política Nacional dos Recursos Hídricos, consolidou a descentralização federal do gerenciamento do setor, ressaltando que este deve contar com a participação do poder público, dos usuários e da comunidade. Entre os fundamentos da PNRH figura a disposição de que a água é um bem de domínio público, recurso natural limitado e dotado de valor econômico. Esta Lei definiu que em caso de escassez, o uso dos recursos hídricos tem como prioridade o consumo humano e

dessedentação de animais, e trás como um de seus principais objetivos assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Dentre as diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos figuram o artigo 3 das diretrizes gerais:

I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;

II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras (BRASIL, 1997).

Com a promulgação da Lei 11.445/2007, posteriormente atualizada pela Lei N° 14.026/2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, entra em pauta um novo instrumento de planejamento para o setor do saneamento: os planos de saneamento, que devem ser editados em todas as esferas de governo. O plano de saneamento para o âmbito municipal deve ser elaborado e editado pelo titular do serviço e compatível com o plano de bacia hidrográfica no qual o município está inserido (Art. 19, parágrafos 1º e 3º). Este instrumento de planejamento deve ainda estar em consonância com os princípios da lei: universalização do acesso, integralidade e intersetorialidade das ações e o controle social (Art. 2º). A Lei 11.445/2007 prevê a integração do planejamento do setor do saneamento com a política de recursos hídricos e com outras políticas que envolvem os serviços de saneamento, como o PNRH e o PNRS (PAZ et al., 2020).

A Lei N° 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), teve um marco importante para complementar a Lei 11.445/2007 (Saneamento Básico), já que o manejo de resíduo sólidos faz parte de uma das vertentes do saneamento.

O caráter integrado da gestão de resíduos sólidos refere-se tanto à necessidade de políticas intersetoriais, quanto aos diferentes aspectos sociais, ambientais e econômicos que envolvem esse setor do saneamento básico. Os

múltiplos impactos que podem ser causados por problemas relacionados com o gerenciamento inadequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) evidenciam a importância de uma abordagem integrada da gestão desses serviços.

O primeiro impacto gerado pela presença de resíduos sólidos próxima às comunidades foi a ocorrência de doenças graves que assolaram a população mundial, como a peste negra. Embora os resíduos não transmitam doenças, eles atraem vetores (animais e insetos), que, por sua vez, transmitem as doenças para as pessoas. Diante desse quadro, a primeira reação da sociedade foi deslocar os resíduos para áreas distantes das cidades, enterrando- os no solo ou lançando- os nos corpos de água existentes. O reflexo foi logo sentido, com rios e mares poluídos e contaminações de solos e águas subterrâneas nos locais onde os resíduos eram enterrados (PEREIRA, 2019).

### **3.3 Rio +10**

É importante que processos de Agenda 21 local levem em conta as Diretrizes de Bonn sobre Acesso e Repartição de Benefícios, que foram adotadas pela Conferência das Partes (COP) da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) em 2002. Tais diretrizes, embora voluntárias, podem ajudar a efetivar o disposto em outros artigos da CDB, especialmente no artigo 8 j. Processos de Agenda 21 podem ajudar a criar as oportunidades para maior engajamento da sociedade e de populações locais no controle do acesso aos recursos biológicos e na aplicação de eventuais benefícios recebidos (RAMALHO MATEUS, 2017).

A COP adotou, em 2002, um plano para pressionar os governos a uma implementação mais efetiva dos objetivos da CDB. Com esse plano estratégico, endossado na Cúpula de Joanesburgo (Rio+10), pretende-se que até 2010 possa ser lograda uma redução significativa da taxa atual de perda de biodiversidade em todas as esferas, global, nacional e local (RAMALHO MATEUS, 2017).

A Rio+10, como ficou conhecido o evento, ocorreu trinta anos depois da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, sediada em Estocolmo, em 1972, quando, pela primeira vez, a comunidade internacional se reuniu para discutir o meio ambiente global e as necessidades de desenvolvimento. A Conferência levou à criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e à maior compreensão da urgência de se adotar um novo posicionamento diante das questões

ambientais (RAMALHO MATEUS, 2017).

Durante os dez dias em que Joanesburgo foi o centro das atenções mundiais para as questões ambientais (26 de agosto a 4 de setembro de 2002), as esperanças de um mundo melhor, com respeito aos direitos humanos básicos, proteção ao meio ambiente e utilização equilibrada dos recursos naturais foram revigoradas. Nessa megaconferência das Nações Unidas, talvez uma das últimas do ciclo iniciado em Estocolmo há 30 anos e que teve seu ponto máximo no Rio de Janeiro, em 1992 (SEQUINEL, 2002).

A importância dessa discussão se justifica pela necessidade de se criar um instrumento internacional de repartição de benefícios, para que os países detentores da maior parte da megadiversidade planetária participem dos resultados obtidos com a utilização de suas biodiversidades para fins científicos, farmacêuticos ou industriais (SEQUINEL, 2002).

Na Rio+10 também ficou claro a forte relação desse plano com a concretização dos Objetivos e Metas de Desenvolvimento do Milênio (ODM) (RAMALHO MATEUS, 2017).

### **3.4 Objetivos da ODS (*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*)**

No ano 2000, a Organização das Nações Unidas (ONU) reuniu representantes de 189 países, chefes de Estado e de governo, na reunião "Cúpula do Milênio da ONU". Das discussões e propostas surgiram os "Objetivos de Desenvolvimento do Milênio até 2015". Nestes estão incluídas metas dirigidas a áreas prioritárias que precisariam ser atingidas para melhorar as condições de saúde, de educação, bem como eliminar a extrema pobreza, entre outros (LAURENTI, 2005).

São as seguintes metas ou objetivos: 1 - Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda inferior a U\$ 1 por dia; 2 - Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população que sofre de fome; 3 - Garantia de que, até 2015, todas as crianças de ambos os sexos terminem um ciclo completo de ensino; 4 - Eliminar as disparidades entre os sexos no ensino fundamental e médio, se possível até 2005, em todos os níveis de ensino, o mais tardar até 2015; 5 - Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade de crianças menores de cinco anos de idade; 6 - Reduzir em três quartos, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna; 7 - Até 2015, ter detido a propagação do HIV/AIDS e começado a inverter a

tendência atual; 8 - Até 2015 ter detido a incidência da malária e de outras doenças importantes e começado a inverter a tendência atual; 9 - Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais; 10 - Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e esgotamento sanitário; 11 - Até 2020 ter alcançado uma melhora significativa na vida de pelo menos 100 milhões de habitantes de assentamentos precários (LAURENTI, 2005).

À vista disso, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são parte de um projeto mais amplo, a Agenda 2030, adotada em 2015, durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, eles correspondem a um conjunto mundial de objetivos que seguem e expandem os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), acordados pelos Estados membros da ONU em 2000.

Nesse contexto, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, surgiram para substituir os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Apesar de terem sido estabelecidos em 2015, os ODS são resultado da Cúpula Rio+20, em 2012, que determinou a criação de um grupo de trabalho aberto para preparar um projeto de agenda (FIA, 2020).

O documento adotado na Assembleia Geral da ONU em 2015, “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, é um guia para as ações da comunidade internacional nos próximos anos. E é também um plano de ação para todas as pessoas e o planeta que foi coletivamente criado para colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente até 2030 (AGENDA 2030, 2016).

Os 17 Objetivos são integrados e indivisíveis, e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental. São como uma lista de tarefas a serem cumpridas pelos governos, a sociedade civil, o setor privado e todos cidadãos na jornada coletiva para um 2030 sustentável. Nos próximos anos de implementação da Agenda 2030, os ODS e suas metas irão estimular e apoiar ações em áreas de importância crucial para a humanidade: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias. São eles: Erradicação

da pobreza, fome zero e agricultura sustentável, saúde e bem-estar, educação de qualidade, igualdade de gênero, água potável e saneamento, energia acessível e limpa, trabalho decente e crescimento econômico, indústria, inovação e infraestrutura, redução das desigualdades, cidades e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, ação contra a mudança Global do clima, vida na água, vida terrestre, paz, justiça e instituições eficazes, parcerias e meios de implementação (AGENDA 2030, 2016).

O ODS 6 – Água e saneamento tem importância fundamental no Brasil, seja como fator de indução de ações e políticas de acesso à água e ao esgotamento sanitário, seja como orientador da promoção da saúde e qualidade de vida. Este objetivo reforça a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Plano Nacional de Saneamento Básico), tem ampla sintonia com a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA), e com a Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH). Com relação ao saneamento, embora os ODS tragam um enfoque no acesso universal e igualitário aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, eles não abordam explicitamente as questões sobre drenagem urbana de águas pluviais e coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos. Na legislação brasileira, esses aspectos estão contemplados por meio da Política Nacional de Saneamento Básico e de seu principal instrumento, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), sendo, Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Recursos Hídricos todos componentes do saneamento básico. Enquanto os ODS indicam a necessidade de olhares para minorias e questões regionais, além de exigir a construção de novos indicadores abrangentes e significativos (SANTOS et al., 2019).

## 4 METODOLOGIA

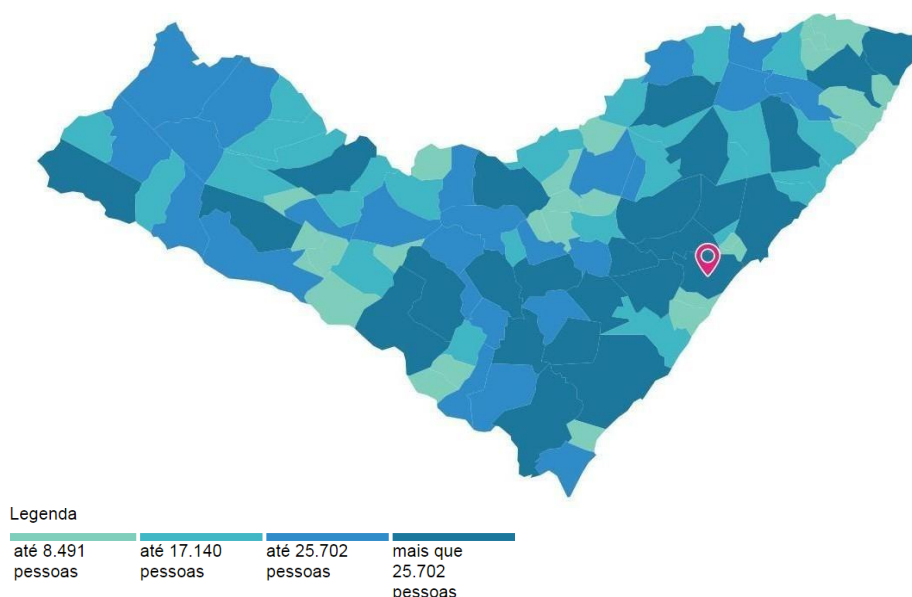
### 4.1. DEFINIÇÕES DA ÁREA DE PESQUISA

O município de Marechal Deodoro está localizado na região sudeste do Estado de Alagoas (Figura 1) fazendo parte da região metropolitana de Maceió. A área municipal ocupa 331,186 km<sup>2</sup>. Segundo dados do IBGE a população estimada para 2019 é de 51.901 habitantes, sendo a população do último censo, 2010 de 45.997 habitantes.

A densidade demográfica é de 138,7 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município. Vizinho dos municípios de Coqueiro Seco, Barra de São Miguel e Pilar, Marechal Deodoro se situa a 19 km a Sul-Oeste de Maceió a maior cidade nos arredores (IBGE cidades, 2010). Situado a 9 metros de altitude, de Marechal Deodoro tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 9° 43' 5" Sul, Longitude: 35° 54' 8" Oeste (CIDADE BRASIL, 2019).

A pesquisa teve como foco, todos os bairros do Município de Marechal Deodoro, a saber: Baixa da Sapa, Barra nova, Barro Vermelho, Cabreiras, Cajazeiras, Cajueiro, Carmo, Centro, Fazenda Barreiros, Francês, Massagueira, Matriz, Mucuri, Pedras, Poeira, Porto Grande, Santa Rita, Taperaçuá, Tuquanduba. Contabilizando um total de 19 bairros.

**Figura 1** - Mapa de Alagoas com a localização de Marechal Deodoro



Fonte: (IBGE, 2010)

#### 4.1.1 CÁLCULO AMOSTRAL

Considerando que o objeto de estudo contém cerca de 19 bairros, fez-se necessário maior delimitação da área de estudo. Para a definição desta amostra, foram utilizada uma randomização aleatória simples, conforme descrito na fórmula abaixo:

Onde:

N = Tamanho da população

E 0 = erro amostral

n 0 = primeira aproximação do tamanho da amostra

$$n = \frac{N \cdot E_0}{E_0^2}$$

n = tamanho da amostra  $n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$

$$N + n_0$$

Neste contexto, o tamanho da amostra foi de 397 questionários, obedecendo à fórmula descrita por (Bornia et al., 2010).

N= 54.100 (Tamanho da amostra) E= 0,05

(Erro amostral)

No= 400 (Primeira aproximação da amostra).

Desta forma, foram aplicados 492 questionários aos alunos do ensino médio dos colégios estaduais e federais do município.

## 4.2 AVALIAÇÕES DOS NÍVEIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Para realizar as avaliações de saneamento o questionário aplicado aos alunos foi elaborado em 3 etapas. A primeira etapa identificou a localidade dos domicílios e os residentes. Na segunda etapa, os dados levantados foram em relação às condições de saneamento nas residências e em seus arredores, visando as 4 vertentes da Lei 11.445 do Saneamento Básico: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana aliando ao Socioeconômico. A terceira e última etapa relacionou as condições de saúde

dos entrevistados com as condições de saneamento.

### 4.3 COMPOSIÇÕES DOS INDICADORES

Para quantificar os diferentes níveis de saúde e saneamento ambiental, dos quais as populações da área de estudo foram expostas, foram gerados indicadores utilizando a metodologia do Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN, 1999) com a utilização da ferramenta do ISA (Indicador de Salubridade Ambiental).

Os indicadores do método ISA, são feitos a partir de variáveis e subindicadores relacionadas a um determinado indicador segundo um aspecto sanitário-ambiental.

Desta forma, foi possível relacionar cada indicador com as variáveis/subindicadores que o influenciam e através de atribuições de pesos específicos para cada um e de análises estatísticas, determinar sua real situação e sua contribuição para o estado da saúde pública local. Os indicadores foram gerados, tomando como base os seguintes critérios aplicados por (BAGGIO, 2013), que se encontram no anexo A.

De acordo com o exemplo adotado por (BAGGIO, 2013), o método ISA desenvolvido pelo CONESAN (1999), as variáveis do ISA recebem uma pontuação que varia de 0 a 100, multiplicadas pelo peso que cada indicador possui. O cálculo é realizado pela seguinte fórmula:

Equação 1:

$$ISA = 0,25 I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,10 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{se}$$

Onde:

$I_{AB}$ = Indicador de Abastecimento de Água

$I_{ES}$ = Indicador de Esgotamento Sanitário

$I_{RS}$ = Indicador de Resíduos Sólidos

$I_{CV}$ = Indicador de Controle de Vetores

$I_{RH}$ = Indicador de Recursos Hídricos

ISE = Indicador Socioeconômico

O ISA é um indicador de 1ª ordem composto por outros indicadores de 2ª e 3ª ordem que são atribuídos pontuações. Os indicadores podem variar de zero a um, com exceção do indicador de Drenagem Urbana que varia de excelente a ruim/muito ruim. Os resultados finais apresentados pelo ISA tem a pontuação de 0 a 1, conforme apresentado no Quadro 2. Quanto mais próximo de 1, melhor é o resultado e a qualidade do serviço.

**Quadro 2-** Situação de Salubridade por faixa (%)

<b>Condições de Salubridade</b>	<b>Pontuação do ISA</b>
Insalubre	0 – 0,2550
Baixa Salubridade	0,2551 – 0,5050
Média Salubridade	0,5051 – 0,7550
Salubre	0,7551 – 1

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2020.

O presente trabalho adotou a metodologia adaptada do ISA/CR, utilizando todos os indicadores de 2ª ordem proposto, com algumas modificações nos indicadores de 3ª ordem e nos cálculos utilizados.

Contudo, a metodologia proposta e adaptada para o Município de Marechal Deodoro foi calculado conforme a seguinte fórmula:

Equação 2:

$$ISA/MD = 0,25 I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,20 I_{rs} + 0,15 I_{du} + 0,15 I_{cv}$$

Nesse âmbito, o ISA se torna o indicador de 1ª ordem, que serão combinados com os indicadores/subindicadores de 2ª ordem que são calculados com fórmulas específicas com auxílio dos indicadores/subindicadores de 3ª ordem, que por critério recebem objetivos específicos.

As adaptações para o ISA/MD em relação aos indicadores de 3ª ordem foram:

- Adaptação na composição da fórmula, baseada nos questionários aplicados IQA (Indicador de Qualidade de Água);
- Exclusão do ISAP (Indicador de Saturação do Sistema Produtor);
- Adaptação do ITE (Indicador de Tratamento de Esgoto) na composição da fórmula, conforme questionário aplicado;

- Exclusão do  $I_{SR}$  (Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos);
- Exclusão do  $I_{AC}$  (Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos);
- Inserção do  $I_{SD}$  (Indicador de Sistema de Drenagem);
- Exclusão do  $I_{US}$  (Indicador do Uso do Solo);

## 5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

### 5.1 Indicador de Abastecimento de Água – IBA

Para realizar o cálculo do  $I_{AB}$ , foram utilizados um subindicadores o  $I_{CA}$  (Indicador de Cobertura de Água), levando em consideração as variáveis mais criticadas mediante a metodologia aplicada.

$$I_{AB} = 1 I_{CA}$$

A Quadro 3 mostra o detalhamento dos parâmetros para realizar o cálculo dos subindicadores/variáveis.

**Quadro 3** - Composição da fórmula, pontuação e objetivo do lab.

Subindicador	Composição da fórmula	Pontuação	Obj./Finalidade
<b>ICA</b>	DUA= Domicílios atendidos DNA= Domicílios Totais <b><math>DUA/DT \times 100</math></b>	Pontuação obtida diretamente pela fórmula (%)	Visa quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

### 5.2 Indicador de Esgotamento Sanitário – IES

No Cálculo do  $I_{ES}$ , foram utilizados dois subindicadores/variáveis o  $I_{CC}$  (Indicador de Cobertura de Coleta) e o  $I_{TE}$  (Indicador de Tratamento de Esgoto), visando que existem diversos pontos de esgoto a céu aberto no município. Decorre da equação:

$$I_{ES} = 0,60 I_{CC} + 0,40 I_{TE}$$

O os parâmetros dos cálculos dos subindicadores/variável estão detalhados no quadro 4.

**Quadro 4** - Composição da fórmula, pontuação e objetivos do Ies

Subindicador	Composição da fórmula	Pontuação	Obj./Finalidade
ICC	DAC= Domicílios atendidos por Coleta DT= Domicílios Totais <b><math>DAC/DT \times 100</math></b>	Ies > 90% Pont. 100	Visa quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos.
ITE	DCT= Domicílios com Tratamento DT= Domicílios Totais <b><math>DCT/DT \times 100</math></b>	75 < Ies < 89% Pont. 50  Ies < 75% Pont. 0	

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

### 5.3 Indicador de Resíduos Sólidos – IRS

Na construção do IRS, foi utilizado apenas um subindicador/variável o ICR (Indicador de Coleta de Resíduos). De acordo com a metodologia aplicada, apenas uma variável se encaixava para realizar o cálculo de acordo com os parâmetros adotados. Diante disso, a fórmula:

$$I_{RS} = 0,60 I_{CR} + 0,40 I_{CS}$$

O Quadro 5 mostra como foi realizado o cálculo para este subindicador.

**Quadro 5** - Composição da fórmula e pontuação e objetivo do Irs

Subindicador	Composição da fórmula	Pontuação	Obj./Finalidade
ICR	DAC= Domicílios atendidos por coleta DT= Domicílios Totais <b><math>(Dac/Dt) \times 100</math></b>	Icr >= 99% Pont. 100 95 < Icr < 99% Pont. 50 Icr < 95% Pont. 0	Indicar a necessidade de aumento de coleta
ICS	DCS = Domicílios com coleta seletiva DSCS= Domicílios Totais <b><math>(Dcs/Dt) \times 100</math></b>	Pontuação obtida diretamente pela fórmula (%)	Identificar se possui setor de coleta

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

#### 5.4 Indicador de Drenagem Urbana – IDU

O cálculo do IDU é realizado a partir das somas dos subindicadores/variáveis o IAI (Indicador de Alagamentos/Inundação), IP (indicador de Pavimentação) e o ISD (Indicador de Sistema de Drenagem). A classificação do Indicador está detalhada no Quadro 6. Decorre da equação:

$$IDU = 0,45 IAI + 0,30 IP + 0,25 ISD$$

**Quadro 6** - Intervalo e Classificação do Idu

Intervalo de Valores	Classificação
$IDR \geq 0,98$	Excelente
$0,98 > IDR \geq 0,85$	Muito Boa
$0,85 > IDR \geq 0,60$	Boa
$0,60 > IDR \geq 0,40$	Regular
$0,40 > IDR \geq 0,0$	Ruim/Muito Ruim

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O detalhamento da composição da fórmula dos subindicadores encontra-se no Quadro 7.

**Quadro 7** - Composição da fórmula e peso do Idu

Subindicador	Composição da fórmula	Peso	Obj./Finalidade
<b>IAI</b>	CAI = Com Alagamento/ Inundação SAI = Sem Alagamento/ Inundação CAI/SAI x 100 / pelo peso	0,45	Identificar as vias com ou sem alagamentos/inundações
<b>IP</b>	CP = Com Pavimentação SP= Sem Pavimentação	0,30	Identificar vias com pavimentação ou sem
<b>ISD</b>	CSD= Com Sistema de Drenagem SSD= Sem Sistema de Drenagem	0,25	Identificar as vias com sistema de drenagem e sem drenagem

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

### 5.5 Indicador de Controle de Vetores – ICV

O ICV foi calculado a partir dos subindicadores/variáveis seguindo a metodologia são eles: I<sub>VD</sub> (Indicador de Vetor de Dengue), I<sub>VE</sub> (Indicador de Vetor de Esquistossomose) e I<sub>VL</sub> (Indicador de Vetor de Leptospirose). Decorre da equação de seus subindicadores/variáveis conforme a fórmula:

$$ICV = 0,35 I_{VD} + 0,30 I_{VE} + 0,35 I_{VL}$$

O Quadro 8 traz detalhadamente a composição das fórmulas utilizada para o cálculo dos subindicadores.

**Quadro 8** - Composição da fórmula, pontuação e objetivo do Icv

Subindicador	Composição da fórmula	Pontuação	Obj./Finalidade
I <sub>VD</sub>	Sem casos Com casos > 5 e < 30 Com casos > 50	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos
I <sub>VE</sub>	Sem casos Com casos > 5 e < 30 Com casos > 30	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença
I <sub>VL</sub>	Sem casos Com casos > 5 e < 30 Com casos > 30	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de resíduos e ratos

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2020.

## 6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com a metodologia estabelecida e aplicada a seguir, são apresentadas as constatações dos resultados obtidos, para garantir a compreensão dos cálculos dos Indicadores do ISA/MD.

### 6.1 *Indicador de Abastecimento de Água – IBA*

O Subindicador ICA obteve a pontuação de 84,957, visando que a população é abastecida de alguma forma, seja com instalações de abastecimento, carro pipa ou poços, baseado nos questionários aplicados.

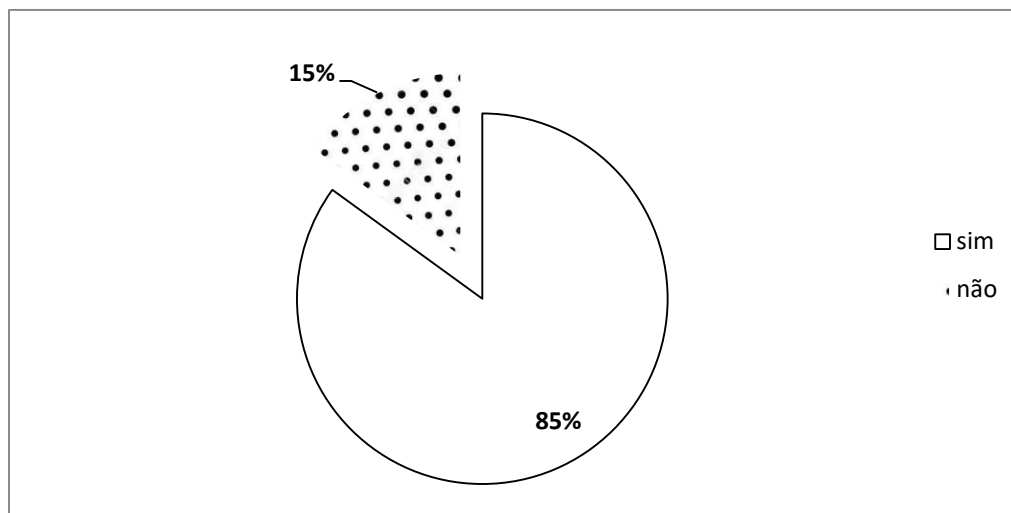
Conquanto, cerca de 4,12% dos moradores utilizam de outros meios para um tratamento posterior na água que chega em suas residências como: hipoclorito, carvão ativado e até mesmo a fervura da água, não existem evidências que comprovem algum tipo de epidemias relacionadas a qualidade da água, apesar das reclamações descritas pelos moradores em relação a cor, turbidez e cheiro da água que chegam em suas residências. Entretanto, a cidade de Marechal Deodoro dispõe de uma estação de tratamento e que apesar dos problemas citados pela população a água da cidade encontra-se dentro dos padrões de potabilidade.

Em consideração aos problemas descritos pelos moradores de Marechal Deodoro, as tubulações provavelmente não estejam adequadas para o transporte da água, ocorrendo a alteração físico-química da mesma, fazendo com que não chegue adequadamente aos domicílios dos Deodorenses, o que não indicam que a água não é potável já que não afetou a saúde pública.

Contudo, a construção do indicador levou a pontuação de 0,84957 conforme demonstrado no Quadro 2 estabelecido com a pontuação do ISA o Indicador de abastecimento de Água encontra-se salubre.

De acordo com os dados obtidos através da metodologia aplicada e a pontuação do ISA, os mesmos estão coerentes, conforme o Gráfico 1.

**Gráfico 1-** Moradores que possuem residência ligadas ao abastecimento de água.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2020.

O gráfico 1 apresenta os resultados da população que encontra-se com residências ligadas ao abastecimento de água, com 85%.

O resultado do Indicador é preocupante visto que, 15% da população do Município ainda sofre com a falta de instalações e ligações diretas em suas residências, principalmente por se tratar de unidades habitacionais desprovidos economicamente como: Conjunto José Dias, Residencial Maria Gislene Matheus e Beco da Anastácia, onde o crescimento demográfico aumenta com maior intensidade e sem plano de contingência deixando-os cada vez mais expostos a contaminação por doenças controladas pela limpeza com a água: doenças de pele, tracoma, piolhos e conjuntivite bacteriana.

Contudo, os dados da pesquisa mostram que o déficit no abastecimento de água é recorrente, apesar dos moradores terem suas casa com instalações e infraestruturas a demanda não chega em sua totalidade, no Centro histórico por exemplo, os moradores reclamam que a água só chega nos períodos noturnos e nos bairros mais carentes citados acima no período de alta temporada no Francês, Barra Nova e no Centro histórico do Município, pontos turísticos muito conhecidos e procurados no estado de Alagoas a falta de abastecimento é cotidiana, faltando água entre 3 a 5 dias. Assim, o fornecimento de água fica ineficiente neste contexto, devido a possibilidade de haver uma demanda maior que a fornecida pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto).

Ou seja, os serviços relacionados aos Recursos Hídricos necessitam se adequar às necessidades da população para que não haja um conflito e que o

mesmo seja distribuído de maneira integral e sem nenhum déficit nos períodos considerados escassos. Tendo em vista que a falta de abastecimento de água potável em condições mínimas necessárias afetam na saúde pública, deixando os moradores da região em situação vulnerável para as doenças controladas pela limpeza com água.

Na atual conjuntura em que nos encontramos, a pandemia do COVID- 19 a falta de higienização pessoal e doméstica trará um cenário mais propício pra doença . Por se tratar de um vírus de alta contaminação através dos fluídos e das mãos.

A principal forma de transmissão do novo Covid-19 é entre pessoas, por meio de espirros, tosses ou até mesmo a fala, pessoas infectadas expõem gotículas de saliva e secreções que contém o vírus. Essas pequenas gotas podem contaminar superfícies e objetos e, posteriormente, infectar pessoas que tocaram nesses locais e levaram as mãos aos olhos, nariz e boca.

Uma das alternativas de prevenção da propagação da doença é a higienização das mãos com água e sabão ou álcool em gel e dos locais de acesso ao toque.

Os órgãos públicos não estão cumprindo com a Lei 11.445 do Saneamento Básico, Art. 3, que cita sobre toda a população possuir encanamentos e todos os serviços ligados a distribuição de água potável sem interrupções. A água é um bem de direito humano, já reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU), deferido pelo comitê de Direitos Econômicos, Culturais e Sociais.

Uma medida mitigadora para o déficit do abastecimento, seria o investimento dos moradores em cisternas e caixas de água para o armazenamento nesses períodos de falta de água ou de alta temporada. Nada obstante, a prefeitura necessitaria de intervir com infraestrutura e novas instalações para maior captação, armazenamento e vazão de água nesses períodos, não se abstendo da responsabilidade, uma vez que, o Município aprovou recentemente o seu Plano Municipal de Saneamento Básico, Lei nº 1.210, 2017, disponível no site da Câmara Municipal de Marechal Deodoro, assim recebendo verbas orçamentárias do Governo Federal (MARECHAL DEODORO, 2017).

Outra sugestão seria em relação a reclamação dos moradores sobre a qualidade da água, o SAAE, além de responsável pela monitoramento da Estação de tratamento da água também poderia monitorar a água que chega as residencias, porque de alguma forma a água que chega nas residencias esta sendo alterada e de acordo com a Lei 11. 445, as infraestruturas e instalações que competem a vertente fazem parte do abastecimento em sua totalidade.

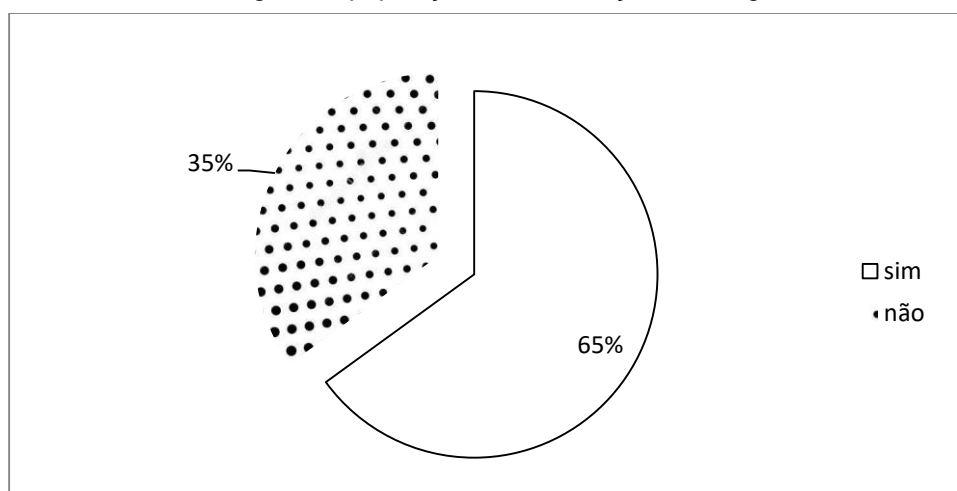
## 6.2 Indicador de Esgotamento Sanitário – IES

O IES tem como finalidade indicar a coleta e o tratamento adequado do Esgotamento Sanitário. Com isso, o valor médio relacionado ao subindicador Icc foi de 57,72 e o ITE foi de 76,42. Considerando a metodologia aplicada relacionada aos cálculos de média ponderada a pontuação do Indicador de Esgotamento Sanitário foi de 0,163, totalmente Insalubre.

Segundo dados do IBGE (2010), apenas 28% do Município tem o esgotamento sanitário adequado com um déficit enorme relacionado à coleta de esgoto e conseqüentemente ao tratamento do esgoto, mesmo existindo diversas propostas a atualização dos dados ainda não foi disponibilizada.

Diante deste cenário, pode-se observar conforme mostra o Gráfico 2 35% dos moradores que não possuem suas residências ligadas à rede de esgotamento sanitário.

**Gráfico 2** - Porcentagem da população com instalações de Esgotamento Sanitário



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A pontuação do ISA e o gráfico 2 mostram nitidamente o déficit neste Indicador e a falha da Lei neste contexto. O IES encontra-se Insalubre pela falta de coleta e de tratamento adequado, onde as instalações das residências internas despejam os efluentes a céu aberto caindo diretamente na rua e chegando até a Laguna Manguaba que cerca o Município, não existindo qualquer tipo de tratamento.

O indicador de Esgotamento Sanitário é o que se encontra com uma das piores pontuações, além do município não cumprir devidamente com a Lei do Saneamento Básico, não realizando a coleta, tratamento de disposição final adequados para os efluentes domésticos e expondo os moradores a sério risco de saúde e trazendo grandes impactos ao meio ambiente.

Existem diversas doenças relacionadas a falta de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, neste âmbito os moradores de Marechal Deodoro encontram-se expostos a doenças oriundas da via feco-oral que são: diarreia, disenteria bacteriana e hepatite A, amebíase, e as doenças associadas a água como a esquistossomose e a leptospirose com o esgoto que se acumula em poças de água culminando a proliferação de mosquitos.

A maioria das doenças associadas à precariedade no sistema de coleta e tratamento de esgoto é causada por cistos, larvas ou parasitas provenientes da contaminação de fezes e fluidos humanos.

Ademais, podendo ocorrer uma contaminação dos alimentos ingeridos pela população que são comercializados na feira e os peixes da Lagoa Manguaba que situam-se em poluição devido ao despejo a céu aberto

Conforme observado na pesquisa, a situação revelada pelos moradores, poderia ser minimizada com a medida mitigadora da criação de fossas sépticas, de baixo custo, eficaz e que podem ser construídas pelos próprios moradores. Segundo (Postigo, et al., 2017), corresponde a uma alternativa composta de uma unidade com dois ou mais compartimentos contínuos, dispostos sequencialmente no sentido do fluxo do efluente. Interligados por tubos e conexões em PVC de 100 mm, em tais compartimentos ocorrem a sedimentação e a biodigestão anaeróbia, responsáveis pelo tratamento do esgoto sanitário.

### **6.3 Indicador de Resíduos Sólidos – IRS**

O IRS obteve dois subindicadores/variáveis para o cálculo e a proposta do indicador, sendo o valor do ICS de 97,97 e o valor do ICS 8,13. Após o cálculo com o respectivo peso do indicador (IRS) a pontuação obtida foi 0,1339.

O valor do Indicador de acordo com ISA encontra-se Insalubre. Visando que a maioria dos entrevistados possuem coleta de resíduos em suas residências, o déficit se encontra na frequência da coleta, de acordo com o apêndice A, alguns conjuntos dentro dos bairros como: Beco da Anastácia e Conjunto José dias possuem coletas semanalmente mas, os pontos de acondicionamento dos resíduos ficam distantes de suas moradias acarretando um enorme fluxo de resíduos acumulados e acondicionados de maneiras inadequadas que trazem diversos problemas para a saúde dos moradores. De acordo com os resultados das pesquisas com os moradores os mesmos relatam unidades habitacionais dentro dos bairros possuem coletas apenas mensalmente.

Ou seja, os habitantes do Município necessitam de uma demanda que atendam suas necessidades em relação aos resíduos evitando assim o acúmulo dos mesmos ou o descarte inadequado, como por exemplo a abertura de lixões em terrenos baldios ou pontos de contaminação, repelindo a exposição de todos.

Em relação a prestação de serviços de coleta seletiva, os bairros não dispõem de nenhum mecanismo para segregação dos resíduos na hora da coleta, existindo apenas uma cooperativa em parceria com a Prefeitura que não consegue atender toda a demanda, além dos bairros mais afastados do centro e os periféricos onde o acondicionamento dos resíduos é realizado a céu aberto até a coleta dos caminhões.

Os problemas ambientais causados pela falta de cumprimento da Lei Nº 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Cap. II, Art 3º (BRASIL, 2010) que garante à sociedade o gerenciamento dos mesmos, bem como a coleta, tratamento, destinação final e a proteção da saúde pública e ambiental de forma a minimizar os impactos sócio-ambientais.

O déficit nesta vertente do Saneamento afeta os moradores de diferentes formas e todas as doenças relacionadas às outras vertentes estão interligadas com a abundância de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) acomodados na vias públicas.

A concentração de resíduos descartados diariamente de forma

inadequada leva a um excesso, promovendo o surgimento de vetores transmissores de doenças. A população Deodorense está submetida a exposição da ação de vetores que sobrevivem nos resíduos, como: roedores e insetos, quanto com mosquitos e insetos que obtêm seu ciclo de vida com o acúmulo de água nos resíduos descartados no meio urbano causando a proliferação de doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água: dengue, zika, chikungunya.

Outrossim, os resíduos que são armazenados de maneira inadequada ou não são coletados em tempo hábil impossibilita o fluxo de água em períodos de chuva causando a obstrução dos sistemas de drenagens e da pavimentação das ruas que ficam expostos a alagamentos e Inundações tornando a população vulnerável para contrair doenças transmitidas por meio de contato com água contaminada como por exemplo a leptospirose. Os roedores contaminam os resíduos e com a chuva e a falta de pavimentação os moradores podem se contaminar através de lesões ou pela imersão por um longo período, ademais a contaminação das lagoas.

Além do mais, a população conjuntamente pode ser contaminada com esquistossomose, devido ao déficit na coleta e tratamento de esgoto os efluentes lançados a céu aberto que podem estar contaminados com *Schistosoma mansoni* nas fezes, escoando diretamente para o Lagoa Manguaba e o Rio Sumauna, podendo ocorrer a contaminação dos moradores, principalmente quem vive da pesca, também a poluição visual, o odor e os animais abandonados cooperando para um aumento nos impactos ambientais.

Com base nas análises da exposta situação, sugere-se algumas possíveis alternativas para minimizar os impactos e aumentar a qualidade de vida da população:

- A realização de campanha de educação ambiental para notificar a população sobre as endemias;
- Informar sobre a importância da segregação dos resíduos sólidos para diminuir a quantidade e dar a destinação correta para os recicláveis;
- Solicitar junto com a prefeitura o aumento de containers para os bairros que dispõe de poucos pontos de acondicionamento;
- Requerer que a companhia de limpeza urbana aumente a frequência de coleta para no mínimo 2 vezes por semana.

#### **6.4 Indicador de Drenagem Urbana – IDU**

O IDU foi dividido em 3 subindicadores/variáveis. O IAI teve a pontuação de 411,59, insalubre. O subindicador IP obteve a pontuação de 120,625, Insalubre. O ISP, com a pontuação de 43,67 também Insalubre. Mostrando a deficiência na parte de Drenagem urbana a pontuação final do Indicador foi de 0,34859.

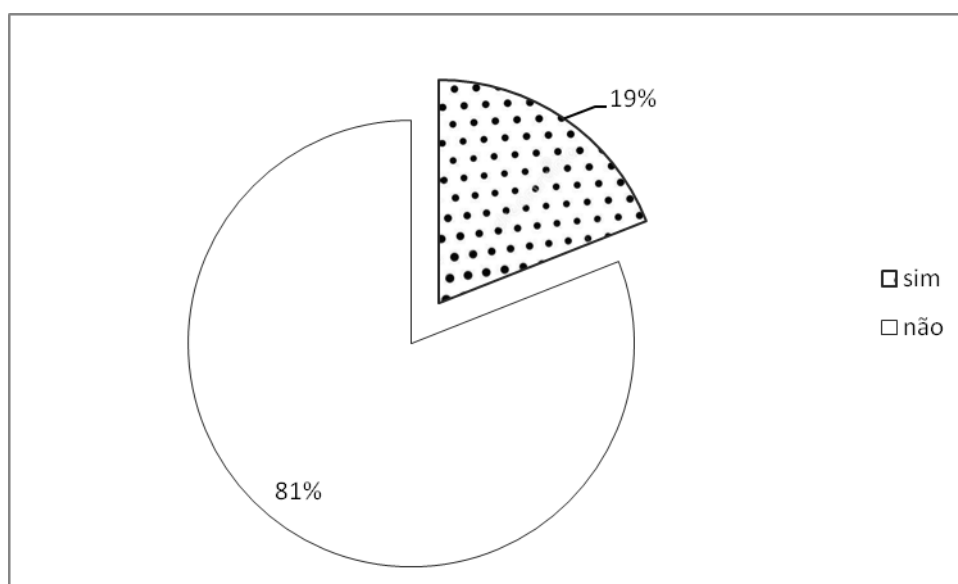
Considerando o Quadro 6 que descreve a classificação do Indicador, o mesmo se encontra Ruim/Muito Ruim. Os números mostram a realidade vivida pelos moradores do Município que de acordo com os dados da Prefeitura de Marechal Deodoro, enfrentaram uma enchente no ano 2017 que deixaram mais de 300 famílias desabrigadas.

Segundo dados do site da Prefeitura foram lançados em Novembro de 2018 o Programa Pavimentação Ação (TARGINO, 2018) e em março de 2019 um Programa de Prevenção às Enchentes (PREFEITURA DE MARECHAL DEODORO, 2019), ambos não foram concluídos.

Outros problemas relacionados à drenagem é a contaminação dos recursos hídricos por resíduos sólidos e os efluentes dos esgotos sanitário, já que o Município é cercado por lagoas.

O gráfico 3 mostra a porcentagem da população que obtém sistema de Drenagem nas ruas de suas residências.

**Gráfico 3** - Porcentagem de entrevistados que possuem Sistema de Drenagem



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2020.

A análise da situação de drenagem de águas pluviais é crítico, já que os moradores sofrem com diversos outros problemas que acarretam em um agravo no IDU, é de total responsabilidade dos órgãos públicos tomarem as devidas providências para o cumprimento da Lei 11. 445/2007 de Saneamento Básico e retirando os moradores dos riscos e da vulnerabilidade.

A Lei nº 13.308/2016 que determina a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial, Art. 52, inciso 1º não está de nenhuma forma sendo adotada pela prefeitura, algumas vias públicas do Bairro do Francês e do Centro Histórico, por exemplo, não existe calçamento ou pavimentação.

Uma vez que além das inundações e alagamentos a população pode contrair doenças de veiculação hídrica transmitidas pela via feco- oral por meio do contato com a água como: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifóide e paratifóide, hepatite infecciosa e cólera. Indiretamente, a água também está ligada à transmissão de verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiuríase e ancilostomíase.

A problemática da falta de cumprimento das Leis 11.445/2007 (Política Nacional do Saneamento Básico) e da Lei nº 13.308/2016 (Diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial) , além das doenças em que a população estão sendo expostas, os alagamentos e inundações as ocupações desordenadas levam a construção de

áreas impermeáveis que com o tempo tempo pode acarretar em deslizamentos e obstrução de canais e galerias, por conta dos sedimentos que são levados até os sistemas. Ora, o escoamento superficial inexistente também traz prejuízos ambientais, o assoreamento das lagoas e erosão pluvial por falta de pavimentação, assim, obstruindo o solo e dificultando o acesso dos moradores.

A elaboração de um plano para prevenir e controlar danos provenientes dos efeitos no déficit e na falta de sistemas de Drenagem Urbana, como empoçamentos, inundações, alagamentos, erosões, assoreamentos e obstruções devem ser realizados pela prefeitura juntamente com a população.

Desta forma, algumas medidas mitigadoras podem ser tomadas, como:

- Finalizar o projeto de pavimentação nas vias;
- Solicitar uma equipe para realizar a manutenção e limpeza constante das galerias de águas pluviais;
- Programas de conscientização junto à população, para evitar que os resíduos provenientes das limpezas domiciliares não sejam direcionados para as galerias de águas pluviais.

## **6.5 Indicador de Controle de Vetores - ICV**

O cálculo do ICV teve 3 subindicadores relacionados às doenças mais preocupantes de acordo com a realidade do município são elas: IVD com a pontuação de 0 com mais de 50 casos descritos pelos entrevistados.

O IVE obteve 100 como pontuação, pois de acordo com os moradores só ocorreram apenas 2 casos com todos os entrevistados. O mesmo ocorreu com o ICL, onde ocorreram apenas 3 casos relatados pelos entrevistados com a pontuação 100.

A média de pontuação para o Icv foi de 0,0975, Insalubre.

De acordo com dados da Secretaria de Saúde (2018), foram registrados cerca de 2.080 casos de Dengue confirmados em todo o Estado. O Município de Marechal Deodoro estava satisfatório dentro dos parâmetros analisados, a figura 2 mostra os detalhes relacionados ao censo epidemiológico.



Os riscos em que os habitantes encontram - se é referência do déficit em cada um dos Indicadores anteriores, o não cumprimento das Leis Ambientais ( Política Nacional de Saneamento Básico, Política Nacional de Resíduos Sólidos e Plano Municipal de Saneamento Básico) e a falta de manutenção e infraestrutura expõe os Deodorenses a todas as doenças já citadas além, de prejudicar de maneira socioeconômica, já que a saúde dos mesmos ficam debilitadas e prejudicando o desempenho profissional, educacional e claro a salubridade ambiental.

A tabela abaixo mostra a pontuação geral de cada indicador e o resultado final do Indicador de Salubridade do Município.

**Tabela 1 - Resultado da Salubridade de Marechal Deodoro**

<b>IAB</b>	<b>IES</b>	<b>IRS</b>	<b>IDU</b>	<b>ICV</b>	<b>RESULTADO</b>
0,84957	0,163	0,1339	0,3489	0,0975	0,3469575 BAIXA INSALUBRE

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2020

Diversos fatores podem estar relacionados à pontuação, dentre eles o crescimento populacional do Município, maior quantidade de resíduos e dejetos e a falta de manutenção e infraestrutura que suporte o novo número de moradores nos bairros.

Os resultados dos indicadores e o resultado geral servem como ferramenta para as organizações dos Serviços Públicos relacionados ao Saneamento para a correção e melhorias, para se obter uma melhor pontuação no ISA/ MD.

Cumprir com o descrito nas políticas públicas é essencial para atender a comunidade e certamente trazer melhorias na qualidade de vida dos Deodorenses e garantir a salubridade do Município.

Resumo das leis, princípios e objetivos que não estão sendo cumpridos pelo Município.

11.445/2007 – Política Nacional do Saneamento Básico:

- Art. 2º, I – Universalização: O acesso aos serviços de saneamento básico deve ser garantido a TODOS os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental. O descumprimento desse inciso, encontra-se em todos os bairros de Marechal Deodoro, como citado anteriormente 15 % da população

Deodorense não tem acesso ao abastecimento de água, bem como apenas 28% não possui coleta e tratamento de esgoto e 81% da população não possui sistema de drenagem, assim, contrariando o princípio da universalização;

- Art. 2º, II - Integralidade: As ações e os serviços públicos de saneamento básico devem ser promovidos de forma integral, em face da grande inter-relação entre os seus diversos componentes, principalmente o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de águas pluviais, o manejo de resíduos sólidos e o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças. O Município não está cumprindo com o inciso II, pois de acordo com os resultados mostrados na pesquisa os Bairros não possuem todos os serviços conectados, ocorrendo sempre um deficit em alguma das vertentes. Assim, como ocorre nas unidades habitacionais como: Baixa da Sapa e Gislene com a falta de coleta, transporte e tratamento de esgoto e manejo de residuos solidos adequado, não suprimdo as necessidades dos moradores;
- Art. 2º, III - Abastecimento de água, esgotamento sanitario, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas á saúde pública e a proteção do meio ambiente: Nenhuma das ertentes encontra-se 100% adequada pra saúde pública, mesmo com o Indicador de Abastecimento de água salubre, 15% da população não tem suas residências ligadas a rede de abastecimento. Em relação a proteção do meio ambiente, os efluentes domésticos e os resíduos sólidos não estão sendo coletados e transportados de maneira adequada, causando a contaminação e a poluição do meio ambiente;
- Art. 2º, IV - Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado: Conforme descrito no IDU (Indicador de Drenagem Urbana), apenas 15% do Municipio encontra-se com as conexões e infraestruturas de sistemas de águas pluviais;

### 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

- Art. 3º, II - Área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos: Relatado pelos moradores no questionário (apêndice B), existem alguns terrenos baldios que servem como disposição de resíduos sólidos, onde acondicionados por um determinado tempo contaminam o solo e os lençóis freáticos com a quantidade de chorume produzida;
- Art. 6º, I – A prevenção e a precaução: Com a coleta ineficiente, citadas pelos moradores, com a frequência abaixo da demanda que a população necessita nas Unidades Habitacionais como, no Beco da Anastácia, não cumprindo com a lei, deixando os moradores vulneráveis;
- Art. 7º, I – Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental: Com a falta de exiguidade na coleta e transporte dos resíduos sólidos a população encontra se suscetível às doenças, não havendo assim proteção e conseqüentemente diminuindo a qualidade ambiental afetando da população como os organismos presentes nesse ambiente;
- Art. 7º, X - Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Além da falta de regularidade na coleta dos resíduos a universalização da prestação dos serviços não está de acordo com a lei, pois, como ja relatado os bairros com situação econômica desfavorecida sofrem mais impactos com os serviços oferecidos;

## 7 CONCLUSÃO

A finalidade de criar os indicadores se baseando no ISA é de reunir informações que possam medir por meio de valores numéricos a situação de Salubridade Ambiental de Marechal Deodoro e de alguma forma usar os dados a favor da população para junto com os órgãos públicos buscar meios viáveis de mudar a situação em que o município encontra-se.

Os resultados encontrados mostram que o Saneamento Básico do Município de Marechal Deodoro não estão adequados, com um problema de demanda, contrariando o princípio da Integralidade, Universalização e Igualdade da Lei nº 11.445/2007 (Saneamento Básico) e das políticas públicas descritas pela Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e ainda o não cumprimento das diretrizes, objetivos e princípios da Lei nº 1.210/2017 (Plano Municipal de Saneamento Básico de Marechal Deodoro), visto que todos os serviços não são prestados de maneira integral e universal, visando que há uma seletividade nos bairros turísticos e a maior problemática nos bairros mais afastados ou periféricos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Marechal é somente voltado para o Abastecimento de água e o Esgotamento Sanitário, o que poderia justificar a problemática nos outros indicadores, Resíduos sólidos e Drenagem Urbana. Contudo, os indicadores que se enquadram dentro do plano são precários.

Comprovando assim que, as ações de Saneamento Básico são fundamentais para o desenvolvimento humano e que a qualidade de vida da população encontra-se atrelada a abrangência de cobertura sanitária. A transmissão de doenças relacionadas a falta de Saneamento Básico passam por dois domínios o legislativo e o público, ambos necessitam estar atrelados para que exista uma intervenção diferenciada na promoção da saúde.

Desta forma, os habitantes podem buscar alternativas perante a lei, reforçando os debates e participando de reuniões, devendo seguir a mesma tendência dos investimentos na melhoria das condições de vida do indivíduo, tornando assim a qualidade de vida melhor e um ambiente salubre.

## REFERÊNCIAS

**AGENDA 2030.** A Agenda 2030 para o Desenvolvimento sustentável [Relatório] / IPEA E PNUD. - 2016.

**BAGGIO Dhébora Bonin.** Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) no município de Cocal do Sul - SC [Artigo] // Repositorio UNESC. - Cocal do sul : [s.n.], 2013.

**BARBOZA Elizezio Nascimento [et al.].** Análise do Saneamento Básico e Saúde Pública na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará: Um estudo de caso em duas ruas de importância religiosa [Periódico] // Revista Brasileira de Gestão Ambiental. - Pombal : Grupo verde de Agroecologia e Abelhas, out./dez. de 2019. - 04 : Vol. 13.

**BASTOS Adelmo [et al.].** Adaptação e aplicação do Índice de Salubridade Ambiental (ISA) para o município de Marechal Deodoro/ AL [Artigo] // IX CONNEPI. - 01 de Nov. de 2014. - p. 10.

**BORNIA Antonio Cezar, Reis Marcelo Menezes e Barbeta Pedro Alberto.** Estatística para o curso de Engenharia e Informática [Livro]. - [s.l.] : ATLAS, 2010. - Vol. 3 : p. 416. - 9788522459940.

**BRASIL.** Lei nº 11.445 do saneamento básico [Conferência]. - Brasília : Planalto, 2007. - 8.1.2007.

**BRASIL.** Lei nº 9.433 política nacional de recursos hídricos [Relatório]. - Brasília : Planalto, 1997.

**BRASIL.** Lei nº 12.305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos [Relatório]. - Brasília : [s.n.], 2010.

**BRASIL.** Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Saúde ambiental : guia básico para construção de indicadores / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. [Livro]. - Brasília : Ministério da Saúde, 2011. - Vol. 1 : p. 124.

**CIDADE BRASIL.** [Relatório]. - 2019.

**CONESAN.** ISA- Indicador de Salubridade Ambiental: Manual Básico. [Relatório] / Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. - São Paulo : [s.n.], 1999.

**FIA.** Objetivos de Desenvolvimento Sustentável [ODS]: O que são e importância [Periódico] // Fundação Instituto de Administração. - abril de 2020.

**IBGE.** PANORAMA [Relatório]. - Marechal Deodoro : IBGE, 2010.

**JOYNER Chistopher C. e JOYNER Nancy D.** Global Eco- Management and International Organizations: The Stockholm Conference and Problems of Cooperation [Periódico]. - Mexico : Regents of the University of New Mexico on behalf of its School of Law, 1974. - Natural Resources Journal : Vol. 24.

**LAGO André Aranha corrêa do.** Estocolmo, Rio , Joanesburgo - O Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas [Livro]. - Brasília : Thesaurus Editora, 2006. - Vol. 1 : 1 : p. 274. - 8576310406, 9788576310402.

**LAHOZ Rodrigo Augusto Lazzari e Duarte Francisco Carlos.** A Universalização do

Serviço de Público de Saneamento Básico e a Efetividade do Direito Fundamental á Saúde [Artigo] // NOMOS - Revista do Programa de Pós- Graduação em Direito - UFC. - 2015. - 1. - jan : Vol. 35.

**LANDAU Elena Charlotte e Moura Larissa.** Variação Geográfica do Saneamento Básico no Brasil em 2010: Domicílios urbanos e rurais[Livro]. - Brasília : Embrapa, 2016. - 978-85-7035-672-7.

**LAURENTI Ruy.** Objetivos de Desenvolvimento de Milênio [Periódico] // ASSOCIAÇÃO MEDICA BRASILEIRA . - 2005. - 1 : Vol. 51.

**MAIELLO Antonella, Britto Ana Lúcia Nogueira de Paiva e Freitas Tatiana.** Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos [Periódico] // Revista de Administração Pública. - 2018. - pp. 24-51.

**MALHEIROS Tadeu Fabricio, Jr. Arlindo Phillipi e Coutinho Sonia Maria Viggiani.** Agenda 21 Nacional e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Contexto brasileiro. [Periódico] // Saúde e Sociedade. - 2008. - Vol. 17. - pp. 7-20.

**MARECHAL DEODORO.** Lei nº 1.210 de 27 DE agosto. Plano Municipal de Saneamento básico destinado á Política dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário o Município de Marechal Deodoro. [Relatório] / Marechal Deodoro: Municipal . - 2017.

**MOTA Jose Aroudo [et al.].** Trajetória da Governança Ambiental. [Artigo] // IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. - Brasília : Repositório do conhecimento do IPEA, 2008. - 1. - 1 : Vol. 1.

**MOTTA Patrícia Constantino [et al.].** Avaliação Preliminar dos Efeitos da Ineficiência dos Serviços de Saneamento na Saúde Pública Brasileira [Periódico] // Revista Internacional de Ciências. - Rio de Janeiro : UFRJ, 2016. - 02 : Vol. 06. - ISSN: 2316-7041.

**PAZ Mariana Gutierrez Arteiro da e Jacobi Pedro Roberto.** Integração das Políticas Públicas de Saneamento e Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica Sorocaba e Tietê. [Artigo] // Brazilian Journal of Animal and Environmental Research. - Curitiba : [s.n.], 2020. - Braz. J. Anim. Environ. Res.. - Vol. 3.

**PEREIRA Eduardo Vinícius.** Resíduos Sólidos [Livro]. - São Paulo : Senac São Paulo, 2019. - 8539626675, 9788539626670.

**PIGIRS.** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. [Relatório] / Secretária do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. - Eunápolis : FLORAM, 2017.

**POSTIGO Murilo Dias [et al.].** Avaliação da eficiência de fossa séptica de baixo custo desenvolvido para o saneamento rural. [Periódico] // Engenharia Ambiental - espírito Santo do Pinhal . - jan./jun de 2017. - Vol. 14. - p. 26. - 1.

**PREFEITURA DE MARECHAL DEODORO.** Programa de Prevenção ás enchentes. [Relatório] / Institucional; Secretária do Meio Ambiente. - 2019.

**QUEIROZ Fábio Luiz Leonel e Camacho Pedro Simão.** Considerações acerca do debate da educação ambiental presente historicamente nas conferências ambientais internacionais. [Artigo] // Fórum Ambiental de Alta Paulista. - 2016. - 01. - 01 : Vol. 12.

**RAMALHO Mateus.** AGENDA 21 e Biodiversidade [Relatório] : Caderno de debate / Ministério do Meio Ambiente . - Brasília : Esplanada dos Ministérios, 2017.

**SANTOS Gesmar Rosa dos e Kuwajima Julio Issao.** Caderno da ODS - Assegurar a Disponibilidade e Gestão Sustentável da Água e Saneamento para Todas e Todos. [Conferência] //. - Rio de Janeiro : IPEA, 2019.

**SECRETARIA DA SAÚDE.** Boletim Epidemiológico nº5 [Relatório] : Boletim/ Secretaria da Saúde. - 2018.

**SEQUINEL Maria Carmen Mattana.** Cúpula Mundial sobre o desenvolvimento sustentável - Joanesburgo: Entre o sonho e o possível [Artigo] // Análise Conjuntural. - Santa Catarina : ., 2002. - . : Vol 1.

**STROH Paula Yone [et al.].** Desenvolvimento e Natureza: Estudo para uma sociedade sustentável. [Periódico]. - Recife : INPSO-FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais - Fundacao Joaquim Nabuco, 1994. - Clóvis Cavalcante : Vol. 2.

**TARGINO Izabelle.** Programa Pavimentação Ação. [Relatório] / Infraestrutura. - 2018.

**TEIXEIRA Diogo Araujo, Filho José Francisco do Prado e Santiago Aníbal da Fonseca.** Indicador de salubridade ambiental: variações da formulação e uso do indicador no Brasil [Artigo] // SCIELO. - 13 de Mar. de 2017. - p. 14.

**TODT Roberto.** AGENDA 21 - Ferramenta para a elaboração de política públicas de desenvolvimento sustentável [Artigo] // Universidade Federal de Santa Catarina. - Florianópolis : [s.n.], 2006.

**TRATA BRASIL.** Lei 11.445 - conheça a política de saneamento básico no Brasil [Periódico] // Trata Brasil - Saneamento é Saúde. - 2017.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A - Quest. de pesquisa

**Idade:**      **Sexo:** Masculino ( ) Feminino ( )

**Bairro:**

Barra Nova	Francês	Poeira
Barro Vermelho	Massagueira Cima	Santa Rita
Cabreira	Massagueira Baixo	Taperaguá
Carmo	Mucuri	Tucuanuba
Centro	Malhadas	Zona Rural
Conjunto José Dias	Pedras	Outros:

**Águas de Abastecimento:**

**1a.** Seu domicílio está ligado a rede de distribuição de água? ( ) sim ( ) não

**2a.** Qual a fonte de água que é utilizado para consumo?

Torneira	Poço	Fervida
Filtro de barro	Carro pipa	Garrafão

**4a.** Há falta de água no seu domicílio? ( ) sim, qual frequência? \_\_\_Vez(es) na semana ( ) não

**5a.** Em seu domicílio há aplicação de algum tipo de tratamento antes do consumo de água? ( ) sim, qual? \_\_\_\_\_ ( ) não

**6a.** No seu domicílio possui chuveiro? ( ) sim ( ) não

**7a** Em seu domicílio é utilizado baldes para asseio diário? ( ) sim ( ) não

**8a.** Qual o local onde é feito a lavagem de roupas?

Tanque	Máquinas de lavar	Outros:
Pias	Rios	

**9 a.** Qual o local onde é realizada a lavagem de utensílios domésticos da residência?

Tanque	Máquinas de lavar louças	Outros:
Pias	Rios	

**Esgotamento Sanitário:**

**1b.** Seu domicílio está ligado a rede de esgoto? ( ) sim ( ) não

**2b.** Em seu domicílio possui vaso sanitário? ( ) sim ( ) não

**3b.** Em relação a disposição do esgoto sanitário?

A céu aberto	Vala	Outros:
Fossa	Estação de tratamento	

**Resíduos Sólidos (lixo)**

**1c.** Há coleta de lixo em seu bairro? Se sim, qual a frequência?

Não	Diário	Semanal, __ vez(es)
-----	--------	---------------------

**2c.** Onde o lixo fica acomodado na residência?

Cozinha	Quintal	Outros:
---------	---------	---------

**3 c.** No local onde você mora, há pontos de descartes irregulares de resíduos sólidos?

Se sim, quanto tempo você leva para chegar? \_\_\_\_ minutos

( ) Não

**4c.** Na sua residência há coleta seletiva? ( ) Sim ( ) Não

**Drenagem Urbana:**

**1d.** Seu domicílio já foi inundado por águas da chuva ou enchentes?

( ) sim, qual a frequência? \_\_ vez(es) ( ) não

**2d.** Sua rua é pavimentada? ( ) sim ( ) não

**3d.** Sua rua possui sistema de drenagem? ( ) sim ( ) não

**4d.** Em sua rua há pontos de alagamento? ( ) sim ( ) não

**Saúde Ambiental:**

**1e.** Em sua residência é utilizado algum desses métodos para evitar mosquitos, insetos e roedores?

Ratoeira	Tela de janela	Outros:
Inseticidas	Mosquiteiro	

**2e.** Em sua residência possui animal?

Cachorro	Galinha	Jabutí
Gato	Porco	Outros:

**3e.** Já presenciou algum desses insetos, roedores e mosquitos? ( ) sim, qual? ( ) não

Ratos	Moscas	Outros:
Camundongos	Barbeiro	

**Saúde Pública:**

**1f.** Em sua residência já houveram casos de alguma dessas doenças?

( ) sim, qual? ( ) não

Chikungunya	Esquistossomose	Piolho
Cólera	Febre amarela	Vermes
Dengue	Infecções na pele	Zica vírus
Diarreia	Infecções nos olhos	Hepatite

Elefantíase	Malária	Leptospirose
-------------	---------	--------------

**2f.** Em sua residência já houve mortes causadas por essas doenças?

( ) sim, qual? ( ) não

Chikungunya	Esquistossomose	Piolho
Cólera	Febre amarela	Vermes
Dengue	Infecções na pele	Zica vírus
Diarreia	Infecções nos olhos	Hepatite
Elefantíase	Malária	Leptospirose

**3f.** Em sua residência algum morador possuiu alguma doença fora da listagem? Se sim, qual? \_\_\_\_\_

( ) não

**Socioeconômico:**

1. Você trabalha? ( ) sim ( ) não

2. Quantas pessoas residem em sua casa? \_\_ Pessoas

3. Você mora com crianças? ( ) sim, \_\_ criança(as) ( ) não

4. Quantas pessoas trabalham em sua residência? \_\_ Pessoas

5. Recebe benefícios sociais? ( ) sim, qual? \_\_\_\_\_ ( ) não

6. Você tem acesso a internet? ( ) sim ( ) não

7. Você tem acesso a computador? ( ) sim ( ) não

## ANEXO

## ANEXO A- Quadro do ISA/CS

Quadro referente aos indicadores do ISA/CS, utilizados como referência para o cálculo do ISA/MD.

Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos/Finalidade
I	lab – Indicador de Abastecimento de Água  Fórmula: lab= (Ica+Iqa+Isa)/3	Ica – Indicador de cobertura de abastecimento $Ica = (Dua/Dut) \times 100$	Dua= domicílios atendidos Dut= domicílios urbanos totais	Pontuação obtida diretamente pela fórmula (%)	Visa quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
		Iqa – Indicador de Qualidade da água distribuída $Iqa = k \times (NAA/NAR) \times 100$	K= nº amostras realizadas/nº mínimo de amostras exigidas pela Portaria nº 2914/2010 GM – MS. NAA= quant. de amostras consideradas como sendo de água potável relativa aos coliformes totais (mensais) NAR= quant. de amostras realizadas (mensais)	Iqa= 100% Pont. 100 95 < Iqa < 99,9% Pont. 80 85 < Iqa < 94,9% Pont. 60 70 < Iqa < 84,9% Pont. 40 50 < Iqa < 69,9% Pont. 20 Iqa < 49,9% Pont. 0	Visa monitorar a qualidade da água fornecida

		<p>Isap – Indicador de Saturação do Sistema Produtor</p> <p><math>Isa - n = \log \{CP/[VP.(K2/K1)]\}</math></p> <p><math>Log (1 + t)</math></p>	<p>n= nº de anos para saturação sistema</p> <p>VP= volume de produção para atender a pop. atual (L.s<sup>-1</sup>);</p> <p>CP= capacidade de produção(L.s<sup>-1</sup>); t= taxa anual média de crescimento (próximos 5 anos);</p> <p>K1/K2= coeficientes de perdas (%)</p>	<p>Sistema Integrado</p> <p>n &gt; = 5 anos Pont. 100</p> <p>0 &lt; n &lt; 5 Pont. Interpolar</p> <p>n &lt; = 0 Pont. 0</p>	<p>Compara a oferta e a demanda para programar novos sistemas ou ações que minimizem as perdas</p>
II	<p>les – Indicador de Esgotos Sanitários</p> <p>Fórmula:</p> <p><math>les = (Ice + lte) / 2</math></p>	<p>Ice – Indicador de Cobertura em coleta em esgoto</p> <p><math>Ice = (Due / Dut) \times 100</math></p>	<p>Due= domicílios urbanos atendidos por coleta; Dut= domicílios urbanos totais</p>	<p>Ice &gt; 90% Pont. 100</p> <p>75 &lt; Ice &lt; 89,9% Interpolar</p> <p>Ice &lt; 75,9% Pont. 0</p>	<p>Visa quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos.</p>
Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos/Finalidade
		<p>lte – Indicador de Esgotos Tratados</p> <p><math>lte = ice \times (VT/VC) \times 100</math></p>	<p>Ice= índice de esgotos coletados (%); VC= volume coletado (nº domicílios atendidos *4hab/dom.*vazão diária 160 L.s<sup>-1</sup>); VT= volume tratado de esgoto (=VC)</p>	<p>lte &gt; 81% Pont. 100</p> <p>45 = &lt;lte= &lt;80,9% Interpolar</p> <p>lte &lt; 45,9% Pont. 0</p>	<p>Quantificar e qualificar os domicílios atendidos por redes de esgotos.</p>
		<p>lcr – Indicador de Coleta de Resíduos</p> <p><math>lcr = (Duc / Dut) \times 100</math></p>	<p>Duc= domicílios com coleta de resíduos;</p> <p>Dut= domicílios totais urbanos</p>	<p>lcr &gt;= 99% Pont. 100</p> <p>95 &lt; lcr &lt; 99% Interpolar</p> <p>lcr &lt; 95% Pont. 0</p>	<p>Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos</p>
		<p>Isr – Indicador de Saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos</p> <p><math>Isr n = \log \{[CA \times t/VL]+1\}</math></p> <p><math>Log (1 + t)</math></p>	<p>CA= capacidade restante do aterro (toneladas); VL= Volume coletado de resíduos (média anual tonelada); t= taxa de crescimento médio anual (%)</p>	<p>n &gt;= 5 Pont. 100</p> <p>5 &gt; n &gt; 0 Interpolar</p> <p>n &lt; 0</p>	<p>Indicar a necessidade de novas instalações</p>
	Irs – Indicador de		Possui coleta seletiva e centro de	Pont. 100	

III	Resíduos Sólidos  Fórmula: $Irs = (Icr + Icsr) / 2$	Ics- Indicador de Coleta Seletiva	triagem; Possui coleta seletiva, mas não possui centro de triagem; Não possui coleta seletiva, mas possui centro de triagem; Não possui coleta seletiva, nem centro de triagem.	Pont. 50 Pont. 25 Pont. 0	Identificar em quais setores possui coleta seletiva e centro de triagem
		Iac- Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos	Acondicionamento correto com lixeira padrão; Acondicionamento correto com lixeira alternativa; Acondicionamento em sacolas (sem lixeira); Queima, enterrio e outro destino dos resíduos.	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 30 Pont. 0	
Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos/Finalidade
		Ivd – Indicador de dengue Identificado pelo nº de casos	Setor sem infestação nos últimos 5 anos; Setor com casos de dengue nos últimos 5 anos	Pont. 100 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos
IV	Icv – Indicador de Controle de Vetores  Fórmula: $Icv = [((Ivd + Ive) / 2) + Ivl] / 2$	Ive – Indicador de Esquistossomose Identificado pelo nº de casos	Setor s/ caso nos últimos 5 anos; Setor com incidência anual <1; Setor com incidência 5 > inc >=1; Setor com incidência >=5	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 25 Pont. 0 Pont. 100	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença  Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de resíduos e ratos
		Ivl – Indicador de Leptospirose Identificado pelo nº de casos	Setor sem casos nos últimos 5 anos; Setor com casos nos últimos 5 anos		
				Pont. 0	

V	Idr – Indicador de Drenagem Fórmula: $Idr = p1 \cdot lai + p2 \cdot lrp + p3 \cdot lus$	lai= Indicador de alagamento ou inundação  $lai = p1 \cdot critério$	P1 = 0,60 Critério: Com alagamento/inundação=0  Sem alagamento/inundação=1	lai= 0,00 lai= 0,60	Identificar as vias com ou sem ocorrência de inundação ou alagamento.
		lrp= Indicador de rua pavimentada $lrp = p2 \cdot critério$	P2 = 0,20 Critério: Com pavimentação=1 Parcialmente pavimentado=0,5 Sem pavimentação=0	lrp= 0,00 lrp= 0,10 lrp= 0,20	Indicar vias com, parcialmente ou sem pavimentação.
		lus= Indicador de uso do solo $lus = p3 \cdot critério$	P3 = 0,20 Critério: Vegetação arbustiva-arbórea= 1 Pastagem= 0,5 Agricultura= 0,25 Sem vegetação= 0	lus= 0,00 lus= 0,20	Identificar a contribuição do uso do solo em cada setor para o assoreamento do sistema de drenagem