



## Indicadores de saúde e saneamento ambiental em Marechal Deodoro – AL

### Health and environmental sanitation indicators in Marechal Deodoro – AL

Amanda Gomes de Souza Porto<sup>[1]</sup>, Gilson Oliveira dos Santos<sup>[2]</sup>,  
Ana Paula Santos de Melo Fiori<sup>[3]</sup>

[1] ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9957-8475>, estudante; Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Campus Marechal Deodoro; Marechal Deodoro, Alagoas; Brasil. E-mail: [amaandaporto@gmail.com](mailto:amaandaporto@gmail.com);

[2] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9818-3524>, coorientador e professor; Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Campus Marechal Deodoro; Marechal Deodoro, Alagoas; Brasil. E-mail: [gilson.santos@ifal.edu.br](mailto:gilson.santos@ifal.edu.br).

[3] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3172-0639>, orientador e professor; Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Campus Marechal Deodoro; Marechal Deodoro, Alagoas; Brasil. E-mail: [ana.fiori@ifal.edu.br](mailto:ana.fiori@ifal.edu.br).

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 28 de fevereiro de 2021; Aceito em: 30 de abril de 2021; publicado em 31/05/2021. Copyright© Autor, 2021.

**RESUMO:** A qualidade de vida de uma população está diretamente relacionada com a infraestrutura urbana em que a mesma está inserida, e o Município de Marechal Deodoro encontrasse vulnerável nessa questão. Nesse sentido, o referido analisou 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 de indicadores para discriminar áreas com distintos níveis sanitário-ambientais, e relacionar esses indicadores com a ocorrência de agravos à saúde nessas áreas. Como resultado observou-se diversas lacunas relacionadas a aplicação das políticas públicas que orientam sobre as questões de saneamento básico, comprometendo a qualidade de vida da população e salubridade ambiental, dificultando o alcance do desenvolvimento sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** saneamento, indicadores, sustentabilidade

**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 issue. In this sense, this analyzed the public health of the urban area of the municipality of Marechal Deodoro in Alagoas, from the point of view of environmental sanitation conditions and the composition of a system of indicators to discriminate areas with different sanitary and environmental levels, and relate these indicators with the occurrence of health problems in these areas. As a result, there were several gaps related to the implementation of public policies that guide the issues of basic sanitation, compromising the quality of life of the population and environmental health, hindering the achievement of sustainable development.

**KEYWORDS:** sanitation, indicators, sustainability

## INTRODUÇÃO

A preocupação com a preservação do meio ambiente ganhou força no cenário mundial e brasileiro especialmente a partir da década de 1960, passando a figurar na pauta de discussão da Academia, do mundo empresarial, da sociedade civil organizada e do Poder Público. No Brasil, com o advento da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA (Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981) e a Constituição Federal de 1988, a proteção e defesa do meio ambiente tornou-se competência e atribuição do Poder Público nos níveis Federal, Estadual e Municipal<sup>1</sup>.

É relevante constatar que, as ações antrópicas decorrentes do aumento populacional vêm contribuindo em grande parte na alteração do ambiente e consequentemente 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<sup>2</sup>.

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<sup>3</sup>.

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<sup>4</sup>. 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 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”<sup>4</sup>

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<sup>5</sup>.

O Brasil detém grandes reservas de água doce que são utilizadas para diversos fins, sendo as mesmas de grande magnitude, sendo 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 Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97) apresentam mecanismos que visam assegurar a água de qualidade para a presente e futuras gerações, instrumento de extrema importância para o desenvolvimento sustentável<sup>6</sup>.

Aliados a política Nacional de Saneamento Básico e a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem-se a Lei Nº 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólido<sup>7</sup>, sendo estas de extrema importância para melhoria da qualidade de vida aliado ao desenvolvimento sustentável, sendo a mesma 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 RSU evidenciam a importância de uma abordagem integrada da gestão desses serviços<sup>8</sup>.

Com relação ao saneamento, embora os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) tragam um enfoque no acesso universal e igualitário aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, vê-se uma abordagem insipiente sobre as questões de 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 a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Recursos Hídricos 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 [9]

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 [10]

Em 1 de janeiro de 2016, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável entraram oficialmente em vigor e, até 2030, os países devem mobilizar esforços para que a agenda seja cumprida. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contém o conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) [10]

O ODS 6 – Água e saneamento têm 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 [10]. 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).

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<sup>5</sup>.

Dentre os diversos mecanismos que buscam contribuir para o monitoramento da eficácia do sistema de saneamento, destacam-se os indicadores ambientais que 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.

A proposta em questão objetiva a criação de indicadores de saúde e saneamento ambiental, buscando a identificação dos locais críticos nos termos citados, visando gerar informações que retratem essa realidade descrita pelos moradores do município de Marechal Deodoro - AL, podendo assim, subsidiar tomadas de decisões, que possam minimizar os efeitos dos problemas enfrentados pela população, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e para o alcance do desenvolvimento sustentável.

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.

## PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Considerou-se o município de Marechal Deodoro – AL como o objeto de pesquisa sendo realizado a delimitação da área de estudo. Para a definição da amostra, fora utilizada a metodologia de randomização aleatória simples, neste contexto, o tamanho da amostra encontrado corresponde a 397 sujeitos de pesquisa, considerando uma população de 54.100 habitantes e um nível de confiança de 95%.

Para realizar as avaliações de saneamento foram aplicados questionários aos sujeitos de pesquisas 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.

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 [11] com a utilização da ferramenta do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA).

Os indicadores do método ISA, são elaborados 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 critérios aplicados por Baggio (2013) [12].

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 1. Quanto mais próximo de 1, melhor é o resultado e a qualidade do serviço.

### Quadro 1 - Situação de Salubridade por faixa (%)

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

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

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 calculada conforme a seguinte fórmula:

$$\text{Equação 2: } ISA MD = 0,25 Iab + 0,25 Ies + 0,20 Irs + 0,15 Idu + 0,15 Icv$$

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.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

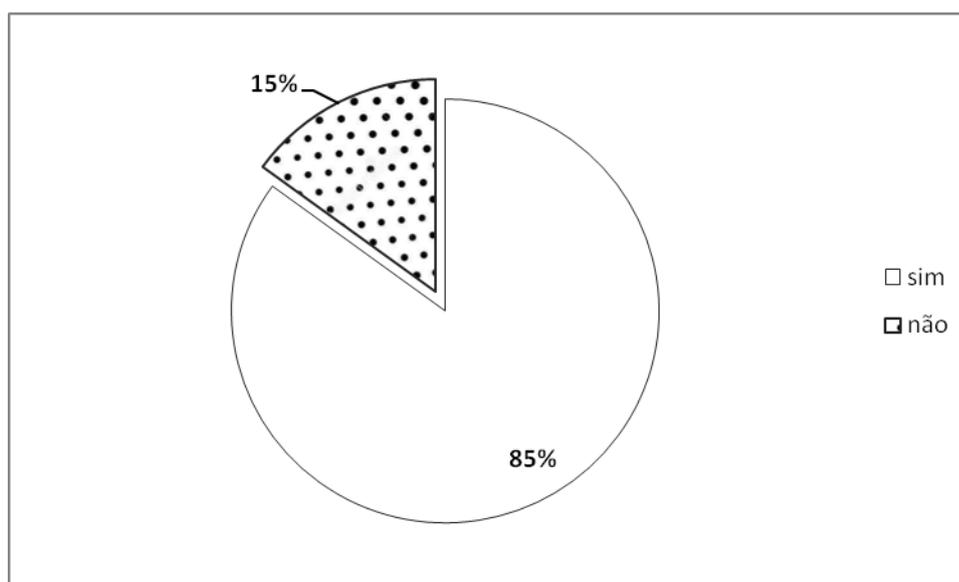
De acordo com a metodologia estabelecida e aplicada a seguir, são apresentadas as constatações dos resultados obtidos, para garantir a compreensão dos cálculos dos Indicadores do ISA/MD.

- Indicador de Abastecimento de Água – IBA

De acordo com os resultados da pesquisa o referido indicador obteve a pontuação de 564,65, visando que a população é abastecida de alguma forma, seja com instalações de abastecimento, carro pipa ou poços, baseado nos questionários aplicados. O índice da qualidade da água obteve a pontuação de 9,35 (considerado Insalubre), já que 4,12% dos moradores utilizavam 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. Contudo, a construção do indicador levou a pontuação de 0,7175, assim sendo o indicador de abastecimento de água (IBA) se encontra 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 se encontra com residências ligadas ao abastecimento de água, com 85%.

Mesmo com o resultado do IBA sendo salubre é preocupante a situação dos moradores 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 desprovidas economicamente como: José Dias Baixa da Sapa, 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 casas 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 como também 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 afeta na saúde pública, deixando os moradores da região em situação vulnerável para as doenças controladas pela limpeza com água, como o Covid-19, umas 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.

Observa-se uma deficiência na aplicação da Lei 11.445 do Saneamento Básico, Art. 3, que cita sobre toda a população ter acesso aos serviços de 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.

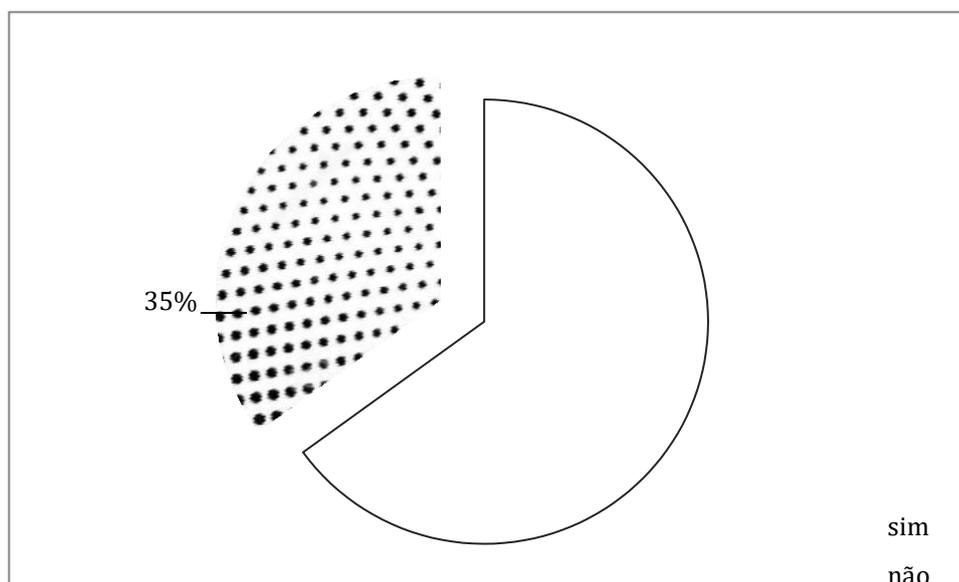
Uma medida mitigadora para o déficit do abastecimento, seria o investimento dos moradores em cisternas e caixas de água para o armazenamento nesses períodos de falta de água ou de alta temporada. Nada obstante, a prefeitura necessitaria de intervir com infraestrutura e novas instalações para maior captação, 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 orçamentarias do Governo Federal.

- Indicador de Esgotamento Sanitário – IES

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 relacionado à coleta de esgoto e consequentemente ao tratamento do esgoto, mesmo existindo diversas propostas a atualização dos dados ainda não foi disponibilizada.

Diante deste cenário, pode-se observar que conforme mostra o Gráfico 2, 35% dos moradores 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 na aplicação da Lei neste contexto. O Indicador de Esgotamento Sanitário (IES) encontra-se insalubre pela falta de coleta e de tratamento adequado, em que 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 da deficiência na aplicação da Lei do Saneamento Básico, não realizando a coleta, tratamento de disposição final adequados para os efluentes

domésticos e expõem os moradores a sérios riscos de saúde e trazendo grandes impactos ao meio ambiente.

Existem diversas doenças relacionadas à falta de coleta e tratamento de esgoto 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 à água como a esquistossomose e a leptospirose com o esgoto que se acumula em poças de água culminando na 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 se situam em área de poluição devido ao despejo a céu aberto. A situação revelada pelos moradores, poderia ser mitigada com a criação de fossas sépticas, de baixo custo, eficaz e que podem ser construídas pelos próprios moradores.

- Indicador de Resíduos Sólidos – IRS

O Indicador de Resíduos Sólidos (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 42,28. Após o cálculo com o respectivo peso do indicador (IRS) a pontuação obtida foi 0,1513.

O valor do Indicador de acordo com ISA indica insalubridade. Observando que a maioria dos entrevistados possuem coleta de resíduos em suas residências. O déficit se encontra na frequência da coleta, alguns conjuntos habitacionais dentro dos bairros como: Beco da Anastácia e Baixa da Sapa possuem coletas semanais 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 que unidades habitacionais dentro dos bairros possuem coletas apenas mensalmente.

Ou seja, os habitantes do Município necessitam de uma demanda que atenda 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 deficiência nos termos da Lei N° 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Cap. II, Art 3° (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 nas 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.

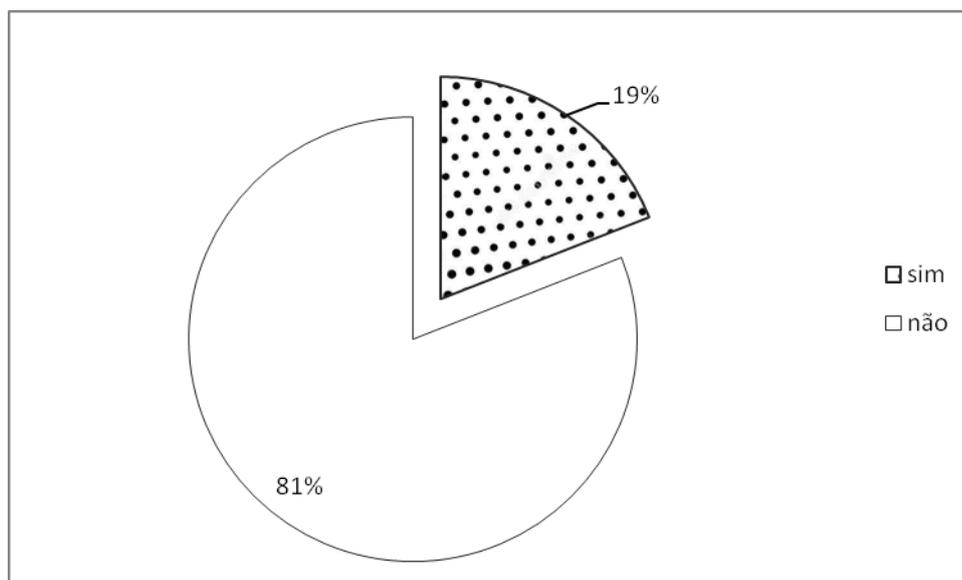
- Indicador de Drenagem Urbana – IDU

O Indicador de Drenagem Urbana (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), Insalubre. O ISP, com a pontuação de 43,67 também indica insalubre. Mostrando a deficiência na parte de Drenagem urbana a pontuação final do Indicador foi de 0,34. 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 e em março de 2019 um Programa de Prevenção às Enchentes, ambos não foram concluídos (Prefeitura de Marechal Deodoro, 2018) (Prefeitura de Marechal Deodoro, 2019).

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 crítica, já que os moradores sofrem com diversos outros problemas que acarretam em um agravamento 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 se mostra com aplicação não suficiente, 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 paratífóide, hepatite infecciosa e cólera. Indiretamente, a água também está ligada à transmissão de verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiuríase e ancilostomíase.

As lacunas na aplicação da Lei 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

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 empossamentos, 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; criação de programas de conscientização junto à população, para evitar que os resíduos provenientes das limpezas domiciliares não sejam direcionados para as galerias de águas pluviais.

- Indicador de Controle de Vetores - ICV

O cálculo do Indicador de Controle de Vetores (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, indicando insalubre.

Os riscos em que os habitantes encontram-se é referência do déficit em cada um dos Indicadores anteriores, as lacunas relacionadas a aplicação das Políticas Ambientais e a falta de manutenção e infraestrutura expõe os Deodorenses a baixa qualidade de vida, indo em direção oposta ao fatores que levam ao desenvolvimento sustentável, prejudicando especialmente o meio ambiente e as condições socioeconômica da população, já que a saúde dos mesmos ficam debilitadas e prejudicando o desempenho profissional, educacional e a salubridade ambiental.

O Quadro 2 mostra a pontuação geral dos indicadores e o resultado final do Indicador de Salubridade do Município.

Quadro 2 - Resultado da Salubridade de Marechal Deodoro

IAB	IES	IRS	IDU	ICV	RESULTADO
0,7175	0,163	0,1513	0,34	0,0975	0,2938
					Baixa Salubridade

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, melhorando a qualidade de vida da população e fornecendo mecanismos para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Desta forma destacam-se os princípios e objetivos que apresentam lacunas no município estudado:

- 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 resíduos sólidos adequado, não suprimindo as necessidades dos moradores;

Art. 2º, III - Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e a proteção do meio ambiente: Nenhuma das vertentes 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 Município 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 relatado os bairros com situação econômica desfavorecida sofrem mais impactos com os serviços oferecidos;

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados mostram que o saneamento básico do Município de Marechal Deodoro não está adequado. De todas as vertentes apenas a de Abastecimento de Água encontra-se Salubre, ainda assim 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, uma vez 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 dessa forma, que as ações de saneamento básico são fundamentais para o desenvolvimento humano e que a qualidade de vida da população se encontra atrelada a abrangência de cobertura sanitária. A transmissão de doenças relacionadas a falta de saneamento básico passa 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 e sustentável.

## REFERÊNCIAS

1. JÚNIOR, Eles Calheiros Marques; MARQUES, Ana Luzia de Barros Andrade. Avaliação da capacidade para a gestão ambiental dos municípios do sertão alagoano. *Diversitas Journal*, v. 3, n. 1, p. 24-38, 2018.
2. LANDAU, E. C; MOURA, L. Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais. – Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: < Acesso em 27 de maio de 2020.
3. LAHOZ, R. A. L; DUARTE, F. C. Saneamento Básico e a efetividade do direito fundamental à saúde. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC*. v. 35.1, Jan./Jun., 2015
4. BRASIL. Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico. Brasília: Diário Oficial da União. 11 jan.2007. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007010/2007/Lei/L11445compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007010/2007/Lei/L11445compilado.htm)> Acesso em 14 de abr. 2020.
5. TRATA BRASIL. Reflexo do Saneamento no Mundo, 2017. Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/01/17/reflexos-do-saneamento-no-mundo/>> Acesso e 15 de maio de 2020.
6. BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Planalto. Disponível em:<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1998/decreto-2612-3-junho-1998-437361-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 20 de maio de 2020.
7. BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Diário Oficial da União. 2 ago. 2010. Disponível em : < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acesso em 14 de abr. 2020.
8. MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista de Administração Pública*, v. 52, n. 1, p. 24-51, 2018.
9. [https://ideiasustentavel.com.br/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/#:~:text=Os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20\(ODS\)%20foram%20institu%C3%ADdos,Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20no%20Rio%20de%20Janeiro,%20em%202012.](https://ideiasustentavel.com.br/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/#:~:text=Os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20(ODS)%20foram%20institu%C3%ADdos,Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20no%20Rio%20de%20Janeiro,%20em%202012.) Acesso em 28.02.2020
10. CONESAN - Conselho Estadual de Saneamento. ISA- Indicador de Salubridade Ambiental: Manual Básico. São Paulo. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 1999.
11. BAGGIO, D. B. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) no Município de cocal do Sul – SC. Trabalho de conclusão de Curso – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Cricipuma, 2013.