

## SANEAMENTO BÁSICO, MEIO AMBIENTE E A SAÚDE PÚBLICA EM AÇAILÂNDIA - MA.

Jéssica Almeida Nicácio <sup>1</sup>  
Antônio Pereira Junior <sup>2</sup>

### RESUMO

O saneamento básico é composto por um conjunto de medidas que tem o objetivo de conservar ou melhorar o meio ambiente de uma região, colaborando para manter as condições de higiene e saúde da população. O objetivo dessa pesquisa foi investigar as relações entre saneamento básico, meio ambiente e saúde pública em Açailândia – MA, em duas áreas no centro urbano do município. O método aplicado foi o dedutivo, com abrangência quantiquantitativa, natureza aplicada e procedimento exploratório. Os dados obtidos e analisados indicaram que as condições precárias na oferta de saneamento na área 1, como a falta de coleta pública de resíduos e esgotamento sanitário, ocasionam danos ao meio ambiente, além da ocorrência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), nesta área. Enquanto que na área 2 não há ocorrência de danos ao meio ambiente nem de DRSAI, pois, esta apresenta infraestrutura adequada dos serviços de saneamento como coleta pública dos resíduos e esgotamento sanitário. Logo, o saneamento básico é um fator relevante na qualidade de vida, saúde e meio ambiente da população, posto que este serviço, oferecido de forma adequada, atua no controle de doenças, bem como na preservação do meio ambiente.

**Palavras – chave:** doenças; esgotamento sanitário; resíduos.

### BASIC SANITATION, ENVIRONMENT AND PUBLIC HEALTH IN AÇAILÂNDIA - MA

#### ABSTRACT

Basic sanitation consists of a set of measures that aim to conserve or improve the environment of a region, collaborating to maintain the conditions of hygiene and health of the population. The objective of this research was to investigate the relationship between basic sanitation, environment and public health in Açailândia - MA, in two areas in the urban center of the municipality. The applied method was the deductive one, with quantiquantitative coverage, applied nature and exploratory procedure. The data obtained and analyzed indicated that the precarious conditions in the sanitation supply in area 1, such as the lack of public collection of waste and sanitary sewage, cause damage to the environment, in addition to the occurrence of Diseases Related to Inadequate Environmental Sanitation (DRSAI), in this area. While in area 2 there is no damage to the environment or DRSAI, since it presents adequate infrastructure of sanitation services such as public collection of waste and sanitary sewage. Therefore, basic sanitation is a relevant factor in the quality of life, health and environment of the population, since this service, offered in an adequate way, acts in the control of diseases, as well as in the preservation of the environment.

**Keywords:** diseases; sewage treatment; waste.

### SANEAMIENTO BÁSICO, MEDIO AMBIENTE Y SALUD PÚBLICA EN AÇAILÂNDIA - MA

#### RESUMEN

El saneamiento básico está compuesto por un conjunto de medidas que tienen el objetivo de conservar o mejorar el medio ambiente de una región, colaborando para mantener las condiciones de higiene y salud de la población. El objetivo de esta investigación fue investigar las relaciones entre saneamiento básico, medio ambiente y salud pública en Açailândia - MA, en dos áreas en el centro urbano del municipio. El método aplicado fue el deductivo, con alcance cuantitativo, naturaleza aplicada y procedimiento exploratorio. Los datos obtenidos y analizados indicaron que las condiciones precarias en la oferta de saneamiento en el área 1, como la falta de colecta pública de residuos y agotamiento sanitario, ocasionan daños al medio ambiente, además de la ocurrencia de Enfermedades Relacionadas al Saneamiento Ambiental Inadequado (DRSAI), en esta área. Mientras que en el área 2 no hay ocurrencia de daños al medio ambiente ni de DRSAI, pues esta presenta una infraestructura adecuada de los servicios de saneamiento como recolección pública de los residuos y agotamiento sanitario. Por lo tanto, el saneamiento básico es un factor relevante en la calidad de vida, salud y medio ambiente de la población, puesto que este servicio, ofrecido de forma adecuada, actúa en el control de enfermedades, así como en la preservación del medio ambiente.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará

<sup>2</sup> Mestre em Ciências Ambientais

**Palabras clave:** enfermidades; agotamiento sanitario; resíduos.

## INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um conjunto de medidas para a conservação do meio ambiente e prevenção de doenças, ou seja, é um conjunto de ações multidimensionais articuladas a fatores sociais, econômicos, políticos e culturais. Abrange os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais<sup>1</sup>.

A falta de saneamento básico ou a ineficiência na oferta desses serviços, principalmente em relação à qualidade da água oferecida para abastecimento doméstico e das características dos efluentes, lançados em corpos d'água contribui significativamente para a precariedade da saúde pública de uma localidade. Fato evidente ao se observar a qualidade da maioria dos corpos d'água urbanos, a qualidade de vida do indivíduo e o elevado nível de suscetibilidade da população às doenças de veiculação hídrica<sup>2</sup>.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), essa infraestrutura, é 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. Dessa forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto serviços e ações que objetivam alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbano e rural<sup>3</sup>.

Em relação ao meio ambiente, sabe-se que a crescente degradação do espaço urbano com áreas densas ocupadas desordenadamente, formam verdadeiras metrópoles dotadas de precária infraestrutura, favorece uma realidade com condições deficientes de higiene, abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição inadequada dos resíduos sólidos, sobrecarregando o meio ambiente. O que afeta, direta ou indiretamente, a grande maioria dos habitantes<sup>4</sup>.

O descarte inapropriado dos resíduos e esgoto é responsável pela contaminação de solos, mananciais de água e até mesmo do ar atmosférico. Ademais, outro problema que exerce impacto ambiental, são as perdas ocorridas durante o abastecimento de água como vazamentos, roubos e ligações clandestinas. Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, estima-se que a cada 100 litros de água coletados e tratados, apenas 63 litros são consumidos<sup>5</sup>.

O planejamento, a identificação e análise dos efeitos advindos da implementação de certo sistema, como o SNIS, deve conferir meios para se estabelecer ordem de prioridades para cobrir a falta de determinadas infraestruturas como saneamento básico, além de indicar o direcionamento mais adequado das ações que promovem danos ambiental e a saúde. Conseqüentemente, essa falta causa impactos à saúde porque é responsável pela disseminação das doenças registradas como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), de transmissão oro-fecal ou inseto-vetor. A principal delas, a diarreia, considerada a maior causa de internações de crianças menores de 5 anos<sup>6,7</sup>.

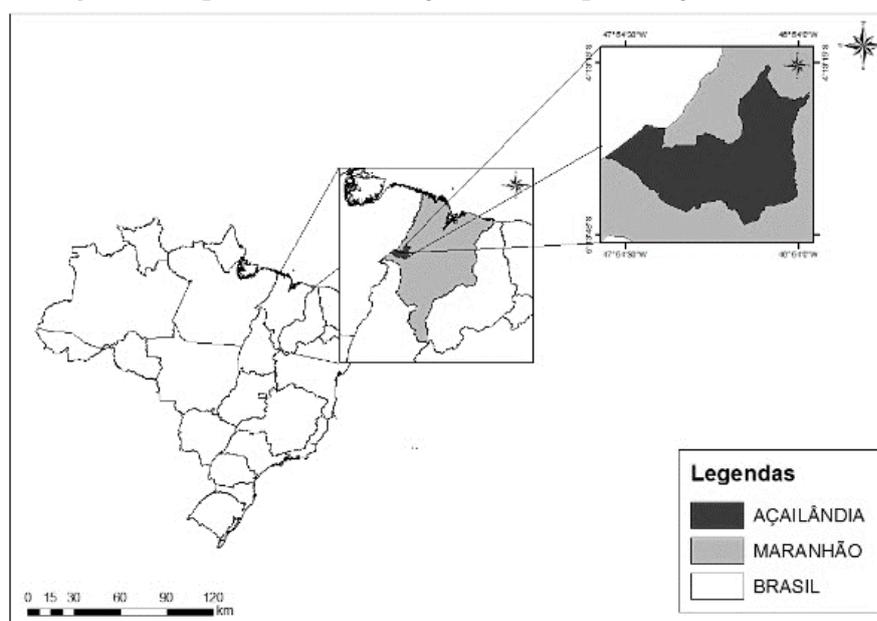
Ademais, compreender as relações entre saneamento, meio ambiente e saúde pública é uma etapa crucial e importante no desenvolvimento de um modelo de planejamento de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Quando se trata de planejamento em saneamento, não só os aspectos relacionados ao meio ambiente e à saúde pública devem ser levados em consideração, mas também aspectos como situação econômica, financeira, social, institucional e política devem ser consideradas para a formulação de um modelo de planejamento amplo e eficaz a toda a população<sup>1</sup>.

Em consequência dos problemas atuais entre saneamento básico, meio ambiente e saúde pública, o presente trabalho objetiva realizar um estudo epidemiológico ambiental a partir das características ambientais que interferem no padrão de saúde da população: presença de vetores e de doenças de veiculação hídrica<sup>8</sup>, no centro urbano de Açailândia - MA, em duas áreas: (1) - Castelo Branco, Pará, Laranjeiras, Tiradentes I; (2) - São Francisco, Dorgival Pinheiro, São Jorge e São José, sobre o saneamento básico, meio ambiente e a saúde pública, para identificar os principais impactos ambientais causados à comunidade desse bairro, em face do desequilíbrio entre a tríade em análise.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O município de Açailândia (FIG. 1), localiza-se no estado do Maranhão e possui, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, população estimada em 111.757 habitantes. O produto interno bruto (PIB), é o quarto maior do estado. Apresenta 13% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 59.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 6.4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada com presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio<sup>9</sup>.

**Figura 1: Mapa físico de localização do município de Açailândia - MA.**

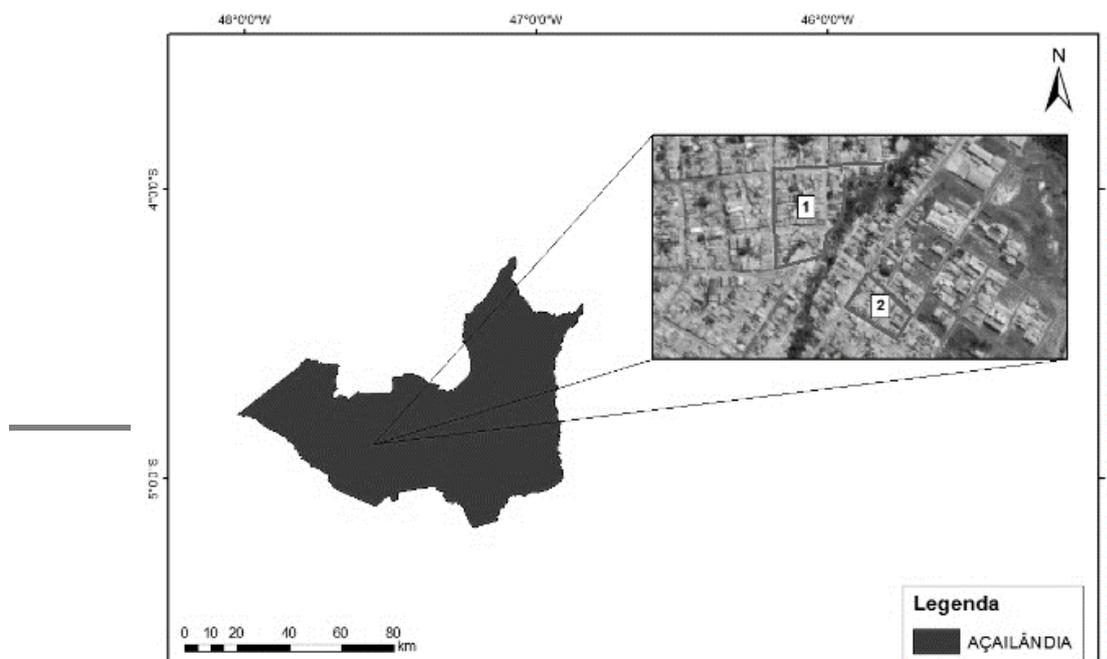


Fonte: autores

## DELINEAMENTO DO ESTUDO

Foi adotado o caráter de estudo epidemiológico ambiental a partir das características ambientais que interferem no padrão de saúde da população: presença de vetores e de doenças de veiculação hídrica<sup>8</sup>, no centro, no município de Açailândia – MA (FIG. 2).

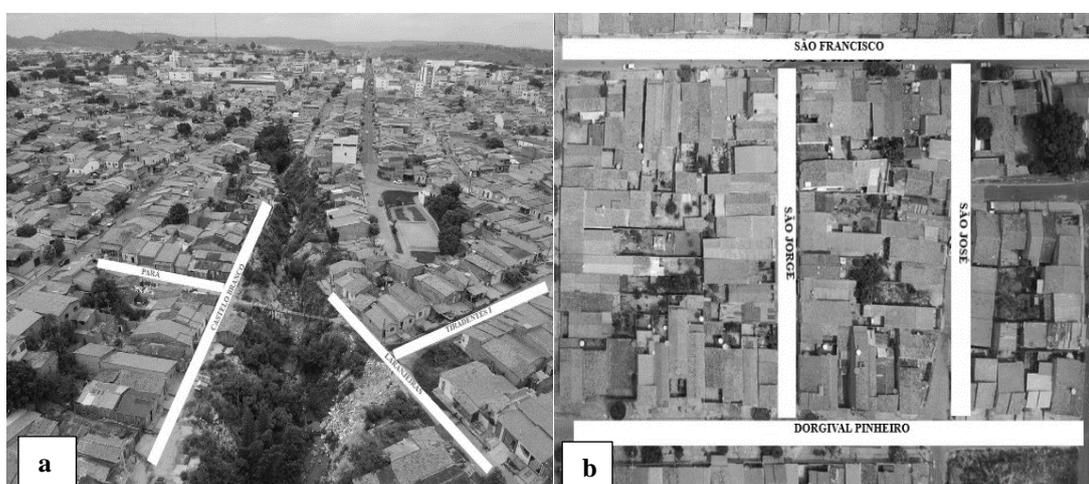
**Figura 2: Cartografia da localização das áreas de estudo. Açailândia – MA.**



Fonte: autores.

O estudo foi realizado em duas áreas, divididas em Área 1 (FIG. 3a) e Área 2 (FIG. 3b). A escolha das áreas embasou-se na observação e no conhecimento local do município, de acordo com diferentes níveis de infraestrutura sanitária e condições sociais.

**Figura 3: Vista superior das áreas a) Área 1; b) Área 2. Açailândia – MA**



Fonte: autores.

A **área (1)** é composta pelas ruas: Castelo Branco, Laranjeiras, Pará e Tiradentes I. As ruas Castelo Branco e parte da Laranjeiras não são pavimentadas, não possuem rede coletora de esgotos e drenagem pluvial, nem coleta de resíduos sólidos domésticos. Estes são lançados a céu aberto, em uma cavidade oriunda da queda de massa de solo, juntamente com o esgoto proveniente das residências.

A **área (2)**, é formada pela Av. Dorgival Pinheiro, e ruas Rua São Francisco, São Jorge e São José. Presença de ruas pavimentadas com bloco sextavado de concreto (broquete), possuem rede coletora de esgoto e drenagem pluvial, a coleta de resíduos é realizada pela rede pública e destinada ao aterro municipal<sup>10</sup>.

#### 4. 2 POPULAÇÃO DE ESTUDO E AMOSTRAGEM

A totalidade de residências nas duas áreas analisadas equivale a 193, sendo 98 na área (1) e 95 na área (2). A seleção das residências que participaram do estudo foi realizada através de sorteio<sup>11</sup>. O sorteio foi realizado por meio da Amostragem Aleatória Simples (AAS), com população finita, já que envolveu apenas os moradores dessas áreas. Para tal foram aplicadas as Equações 1 e 2<sup>12</sup>.

$$\eta = \frac{1}{E_0^2} \quad (1)$$

$$\eta = \frac{N \cdot \eta_0}{N + \eta_0} \quad (2)$$

Onde:

N = o tamanho da amostra;

E<sub>0</sub> = erro amostral tolerável (5%/100 = 0,05%);

η<sub>0</sub> = primeira aproximação da amostra; η = tamanho da amostra.

Para a coleta de dados primários, foi utilizada a técnica da entrevista domiciliar<sup>13</sup>, na qual foram aplicados 130 formulários semiestruturados, associados ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento conforme Resolução n°. 466 e Resolução n° 510<sup>14, 15</sup>, sendo 65, em cada área, sem identificação pessoal do entrevistado, apenas com questões sobre as condições: socioeconômicas, saneamento ambiental e saúde de cada morador do domicílio. Esta, envolveu os residentes com informações pertinentes a composição dos indicadores de saúde sobre a ocorrência de agravos como diarreia, dengue, chikungunya, malária, leishmaniose, entre outros, ou óbitos. Os dados secundários são oriundos do acesso que se efetuou em *sites*: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Trata Brasil (ITB), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS).

## TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Após a coleta dos dados, estes foram tratados com o uso da Estatística Descritiva (frequência absoluta, frequência relativa e média aritmética) em planilhas eletrônicas a partir do *software* Microsoft Excel. (Microsoft Corporation, 2016)<sup>16</sup>. Os dados foram tabulados de acordo com o preconizado pelo IBGE<sup>17</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### DA AMOSTRAGEM POPULACIONAL

Os dados obtidos para a amostragem populacional indicaram que das 130 (67,35%) residências das duas áreas analisadas, 65 (66,32%) na área 1 e 65 (67,70%) na área 2, não

apresentam diferença estatística digna de nota (1, 38%), posto que, a variação considerada mínima é 2,0%.

### CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DEMOGRÁFICA DA POPULAÇÃO

Os dados obtidos e analisados indicaram que dos 65 indivíduos amostrados na área (1), 58 (89,2%) pertencem ao sexo feminino, 25 (38,5%) possuem ensino fundamental incompleto, 40 (61,5%) possuem renda familiar entre dois a cinco salários mínimos, 53 (81,5%) residem em unidades arquitetônicas em alvenaria (TAB. 1).

**Tabela 1: Características socioeconômicas da população das áreas (1) e (2) analisadas. Açailândia – MA.**

Variáveis analisadas	----- ÁREAS ANALISADAS -----					
	(1)			(2)		
	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>f<sub>r</sub></i> (%)	$\bar{X}$	<i>f<sub>i</sub></i>	<i>f<sub>r</sub></i> (%)	$\bar{X}$
<b>Sexo</b>						
Feminino	58	89,2		49	75,4	
Masculino	7	10,8	<b>32,5</b>	16	24,6	<b>32,5</b>
<b>Escolaridade</b>						
Não letrado	3	4,6		7	10,8	
Semi letrado	0	0		2	3,1	
Ensino fundamental completo	5	7,7		10	15,4	
Ensino fundamental incompleto	25	38,5		4	6,2	
Ensino médio completo	19	29,2		23	35,4	
Ensino médio incompleto	8	12,3		14	21,5	
Ensino superior completo	3	4,6		4	6,2	
Ensino superior incompleto	2	3,1	<b>8,1</b>	1	1,5	<b>8,1</b>
<b>Renda familiar</b>						
Até um salário mínimo	19	29,2		3	4,6	
Dois a cinco salários	40	61,5		62	95,4	
Mais de cinco salários	0	0		0	0	
Outros (Bolsa família)	6	9,2	<b>16,3</b>	0	0	<b>16,3</b>
<b>Tipo de casa</b>						
Alvenaria	53	81,5		61	93,8	
Madeira	12	18,5	<b>32,5</b>	4	6,2	<b>32,5</b>

Legendas: *f<sub>i</sub>* – frequência absoluta; *f<sub>r</sub>* (%) – frequência relativa em porcentagem.

Fonte: autores.

Na área (2), os dados obtidos e analisados indicaram que dos 65 indivíduos amostrados, 49 (75,4%) pertencem ao sexo feminino, 23 (35,4%) possuem ensino médio completo, 62 (95,4%) possuem renda familiar entre dois a cinco salários mínimos e 61 (93,8%) residem unidades arquitetônicas de alvenaria

Na pesquisa realizada por Costa<sup>18</sup>, no município de Riacho de Santo Antônio – PB, concluiu que a baixa renda pode estar relacionada ao baixo índice de escolaridade. No quesito educacional, a população da área (1), 25 (38,5%) possuem ensino fundamental incompleto, enquanto que na área (2), 23 (35,4%) possuem ensino médio completo. Em relação a renda, na área (1), 40 (61,5%) possuem de dois a cinco salários, enquanto que na área (2) este índice tende a ser maior, 62 (95,4%).

## CONDIÇÕES DE SANEAMENTO.

Quanto a essa condição, a análise dos dados obtidos indicou que as condições de saneamento, quanto ao abastecimento de água via rede pública (1 = 2 = 100%), são similares nas duas áreas analisadas (TAB. 2).

**Tabela 2: Condições de saneamento da população na área (1) e (2). Açailândia – MA.**

Variáveis analisadas	----- ÁREAS ANALISADAS -----					
	(1)			(2)		
	<i>fi</i>	<i>fr</i> (%)	$\bar{X}$	<i>fi</i>	<i>fr</i> (%)	$\bar{X}$
<b>Procedência da água</b>						
Rede pública	65	100		65	100	
Poço	0	0		0	0	
Rio	0	0	<b>19,3</b>	0	0	<b>19,3</b>
<b>Uso para consumo (beber)</b>						
Fervida	0	0		0	0	
Filtrada	24	36,9		38	58,5	
Mineral/envasada	0	0		10	15,4	
Não tratada/direto da torneira	41	63,1	<b>16,3</b>	17	26,2	<b>16,3</b>
<b>Destino do lixo</b>						
Coleta pública	30	46,2		65	100	
Enterra	0	0		0	0	
Queima	0	0		0	0	
Joga em área aberta	35	53,8	<b>16,3</b>	0	0	<b>16,3</b>
<b>Destino do esgoto sanitário</b>						
Fossa séptica	0	0		0	0	
Fossa negra	31	47,7		65	100	
Vala a céu aberto	34	52,3	<b>21,7</b>	0	0	<b>21,6</b>

Legendas: *fi* – frequência absoluta; *fr* (%) – frequência relativa em porcentagem;  $\bar{X}$  = média aritmética.  
Fonte: autores.

Os dados obtidos também indicaram que a água para consumo humano, na área (1) não é tratada (41 = 63,1%), mas, na área (2), a tendência é de diminuição (17 = 26,2%); quanto a coleta de lixo, na área (1), a coleta pública ocorre em 30 (46,2%) residências; mas, na área (2), todas as residências (65 = 100%) são atendidas pela coleta pública. Por isso, a análise dos dados também indicou que 35 (53,8%), destinam os resíduos para os terrenos baldios existentes próximos a elas, especialmente na área (1) (FIG. 4).

**Figura 4: Disposição dos resíduos na área 1. Açailândia –MA.**



Fonte: autores.

O estudo efetuado por Guedes et al.<sup>19</sup>, sobre os principais tipos de tratamento para a água e a eficácia na prevenção de doenças de veiculação hídrica, concluiu que a ausência de acesso à água potável de qualidade e escassez de bom saneamento básico é uma realidade. Na área (1), os residentes não fazem uso de água tratada, mesmo assim, as doenças como, por exemplo, a diarreia, tem baixa incidência.

Em relação à presença de vetores (TAB. 3), a incidência destes mostrou-se alta para baratas (41 = 52,3%), ratos (31 = 47,7%) e mosquitos (42 = 64,6%) na área (1). Nessa área houve registros de dois casos de diarreia (3,1%), um deles, em uma criança com menos de 5 anos, e outro, em um idoso. Neste último, o período médio de internações foi igual a 14 dias.

**Tabela 3: Condições de saneamento da população nas áreas (1) e (2). Açailândia – MA.**

Variáveis analisadas	----- ÁREAS ANALISADAS -----					
	(1)			(2)		
	<i>Fi</i>	<i>fr (%)</i>	$\bar{X}$	<i>Fi</i>	<i>fr (%)</i>	$\bar{X}$
<b>Vetores</b>						
<b>Baratas (<i>Blatellidae</i>)</b>						
Não apresenta	0	0,0		1	1,6	
Baixa	14	21,5		45	70,3	
Média	17	26,2		21	32,8	
Alta	34	52,3	<b>16,3</b>	5	7,8	<b>18,0</b>
<b>Moscas (<i>Diptera - Muscidae</i>)</b>						
Não apresenta	0	0		1	1,6	
Baixa	9	13,8		36	56,3	
Média	37	56,9		14	21,9	
Alta	19	29,2	<b>16,3</b>	7	10,9	<b>14,5</b>
<b>Ratos (<i>Muridae</i>)</b>						
Não apresenta	0	0,0		1	1,6	
Baixa	14	21,5		44	68,8	
Média	20	30,8		13	20,3	
Alta	31	47,7	<b>16,3</b>	7	10,9	<b>16,3</b>
<b>Mosquitos (<i>Culicidae</i>)</b>						
Não apresenta	0	0,0		1	1,6	
Baixa	6	9,2		2	3,1	
Média	17	26,2		15	23,4	
Alta	42	64,6	<b>16,3</b>	47	73,4	<b>16,3</b>
<b>Registro de doenças diarreicas</b>						
Sim	2	3,1		0	0	
Não	63	96,9	<b>32,5</b>	0	0	<b>0</b>
<b>Registro de doenças tropicais (dengue, zika, chikungunya, leishmaniose)</b>						

Sim	0	0	0	0
Não	0	0	0	0

Legendas:  $f_i$  – frequência absoluta;  $f_r$  (%) – frequência relativa em porcentagem;  $\bar{X}$  = média aritmética.

Fonte: autores.

Neste sentido, Siqueira et al.<sup>20</sup>, em um estudo na cidade de Porto Alegre - RS, revelou que as internações por DRSAI se concentraram em crianças e idosos e tiveram como diagnóstico principal mais frequente as doenças de transmissão feco-oral, como diarreias, o que corrobora com os dados obtidos nesta pesquisa, onde há casos desta doença em criança e idoso, com internação. Em Açailândia, o índice de notificações de doenças como a diarreia, apresentou-se ínfimo (2 = 3, 1%), apenas na área (1). Isso pode estar relacionado a ausência de notificações em face da ausência de Unidades Básicas de Saúde, nas áreas analisadas.

Garcia e Ferreira<sup>6</sup>, em um estudo de revisão bibliográfica, concluíram que as condições de saneamento refletem sobre a saúde da população exposta à disposição inadequada de resíduos sólidos, que atraem vetores de doenças como ratos, baratas, moscas e outros insetos responsáveis por disseminarem doenças, como diarreia. Em Açailândia, nas duas áreas pesquisadas, há presença desses transmissores de doenças à população, o que corrobora com os dados relatados no estudo citado.

Outra indicação fornecida pelos dados obtidos, foi a frequência dos mosquitos. Eles estão disseminados tanto na área (1), 42 (64,6%), quanto na área (2), 47 (73,4%). Em um estudo de revisão bibliográfica, realizado por Rodrigues et al.<sup>21</sup>, relacionou as condições de saneamento com a incidência de doenças disseminadas por mosquitos nas regiões onde os serviços de saneamento eram precários. Doenças como zika, chikungunya, dengue, leishmaniose e outras, são transmitidas aos seres humanos a partir da picada dos vetores contaminados. Observa-se a disseminação desses vetores em ambas as áreas, porém, não houve relato ou registro de nenhuma dessas doenças em humanos ou animais, nas áreas da pesquisa.

Diante do exposto, observa-se a importância do saneamento nas condições de vida do ser humano. Na área (1), é notório a precariedade da oferta de saneamento e reflete sobre o meio ambiente, o desenvolvimento urbano e a saúde dos moradores. Em grande parte dessa área não há drenagem urbana, o que existe é uma grande erosão que divide as artérias Castelo Branco e Laranjeiras, no local, parte da cobertura vegetal foi suprimida para construção de casas e o solo degradado, formando encostas, que em períodos chuvosos expõem os moradores ao risco de deslizamentos de terra.

No estudo efetuado por Costa e Silveira<sup>22</sup>, em Goiânia – GO, concluiu que o crescimento desordenado dos grandes centros urbanos acarreta na degradação do solo, pois a falta de planejamento urbano não traz saneamento adequado. O solo é degradado pela supressão vegetal para construção de edificações além da disposição inadequada dos resíduos e das erosões decorrentes da má ocupação deste. Esses fatos são ocorrentes na área 1 (Figura 5a), todavia, na área 2 (Figura 5b) não se nota este tipo de situação, ao contrário, as condições de saneamento como coleta urbana, drenagem e coleta de esgoto atendem à demanda da população e não há problemas na infraestrutura da área.

**Figura 5: a) Vista frontal da erodibilidade na área 1; b) pavimentação em broquete na área 2. Açailândia – MA**



Fonte: autores.

## CONCLUSÕES

A falta de saneamento é fator contribuinte na disseminação de vetores e conseqüentemente doenças transmitidas por estes. Em ambas as áreas é notória a presença de vetores, com maior disseminação deles na **área 1**, devido as condições precárias de saneamento básico. As características observadas nas áreas de estudo como a infraestrutura, deficiência na oferta dos serviços de saneamento como o tratamento de água, coleta de resíduos e esgotamento sanitário, comprometem o meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde pública.

Outro fator ambiental severo, é a ocupação irregular do solo nesta área, com formação de voçorocamento que serve como área de disposição dos resíduos e esgotamento sanitário. O que pode estar relacionado às doenças registradas na **área 1**.

Na área 2, mesmo com a presença de vetores, não há registro de doenças. Também não há degradação ambiental, logo, essa área apresenta condições de infraestrutura e saneamento

como coleta pública e de esgotamento sanitário que atendem as necessidades da população de forma digna. Diante desses fatores, entende-se que saneamento básico está intrinsecamente ligado as condições de saúde e meio ambiente da população.

Portanto, o saneamento básico é um serviço relevante a qualidade de vida da população, posto que, esse serviço ofertado adequadamente, como a qualidade no abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e manejo dos resíduos, atua no controle de vetores, doenças e preservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

1. Sousa, CDSS, Sousa, SCS, Alvares, AM. Diretrizes normativas para o saneamento básico no Brasil. Caderno de Geografia. 2015 Jan./ Jun.; 25(43): 102-15.
2. Follador, K, Prado, GP, Passos, MG, Nothafft, C. Saneamento básico: meio ambiente e saúde. Revista Uningá. 2015 Jul; 23 (1): 24-8
3. Mota, JJP, Sousa, CDSS, Silva, AC. Saneamento básico e seu reflexo nas condições socioambientais da zona rural do baixo Munim (Maranhão). Revista Caminhos de Geografia. 2015 Jun.; 16(54): 140-160.
4. Ayach, Ir, Guimarães, STL, Cappi, N, Ayach, C. Saúde, saneamento e percepção de riscos ambientais urbanos. Caderno de Geografia. 2012 Jan./ Jun.; 22(37): 47-64.
5. SINIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2012>. Acesso 30 out 2018.
6. Garcia, MSD, Ferreira, MP. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. Dignidade Revista. 2017 Jul; 2(3): 12.
7. Morosini, L. Impactos na saúde. Revista Radis – Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz). 2015; 154: 16-20.
8. Funasa. Fundação Nacional de Saúde. Vigilância ambiental em saúde, Brasília: FUNASA, 2002. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_sinvas.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_sinvas.pdf). Acesso 26 Out 2018.
9. Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/acailandia/panorama>. Acesso 20 Set 2018.
10. Porto, ML, Jesus, ES, Pereira Júnior, A. Análise das tendências nas relações entre fluxo de veículos, arborização e os níveis de intensidade de ruído. Revista Ecologia e Nutrição Florestal. 2017 Set./ Dez.; 5(3): 87-97.

11. Paulino, AV. O uso de técnicas de amostragem aplicadas ao tempo de acesso a internet em lan house. [trabalho de conclusão de curso]. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências e Tecnologia; 2014.
12. Freitas Filho, PJ. Métodos Estatísticos, 2005. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~freitas.filho/cursos/Metodos/2005-2/Aulas/A11-12/6%20-%20Amostragem%20pf.pdf>. Acesso 15 out 2018.
13. Calijuri, MLSantiago, AF, Camargo, RA, Neto, RFM. Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2009; jan./mar.; 14(1): 19-28.
14. CNS. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Dispõe aprovar as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso 26 out 2018.
15. \_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/reso510.pdf>. Acesso 26 out 2018.
16. MICROSOFT. Project for Windows 10. Version 4.1. [S.I]: Microsoft Corporation 2016. 1 CD – ROM.
17. Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Normas de Apresentação Tabular/ Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Centro de Documentação e Disseminação de Informações.3. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 62 p.
18. Costa, AB. Diagnóstico socioeconômico e percepção ambiental da população urbana de Riacho de Santo Antônio – PB. [trabalho de conclusão de curso]. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Educação. 2014.
19. Guedes, AF, Tavares, LN, Marques, MNN, Moura, SP, Sousa, MNA. Tratamento da água na prevenção de doenças de veiculação hídrica. Journal of Medicine and Helth Promotion. 2017 Jan./ Jun.; 2(1): 452-461.
20. Siqueira, MS, Rosa, RS, Bordin, R., Nagem, RC. Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010 – 2014. Epidemiologia e Serviços de saúde. 2017 Out./ Dez.; 26(4): 795-806.
21. Rodrigues, CFM, Rodrigues, VS, Neres, JCI, Guimarães, APM, Neres, LLFG, Carvalho, AV. Desafios da saúde pública no Brasil: relação entre zoonoses e saneamento. Scire Salutis. 2017 Ago; 7(1): 27-37.

22. Costa, PR, Silveira, ALR. Drenagem urbana e os impactos decorrentes do processo de urbanização na bacia do córrego Mingau, Goiânia, GO. Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia. 2017 Jul; 11(11): 76-100.