

## **Qualidade de saneamento básico e saúde de moradores do entorno de áreas alagáveis no município de Belém/PA**

### **Quality of sanitation and health of residents around floodable areas in the municipality of Belém/PA**

DOI:10.34117/bjdv7n4-540

Recebimento dos originais: 04/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

#### **Raymundo David Pinheiro Fernandes Baia**

Graduando de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado do Pará

Endereço: Travessa Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, Brasil

E-mail: baiadavid17@gmail.com

#### **Lucas Mateus Coelho Nunes**

Graduando de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado do Pará

Endereço: Travessa Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, Brasil

E-mail: lucasmateusnunes13@gmail.com

#### **Danilo Assunção Almeida**

Graduando de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado do Pará

Endereço: Travessa Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, Brasil

E-mail: nillo2018@gmail.com

#### **Felipe da Costa da Silva**

Graduando de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Estado do Pará,

Endereço: Travessa Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, Brasil

E-mail: silvafelipe375@gmail.com

#### **Andréa Fagundes Ferreira Chaves**

Doutora em Gestão em Saúde Ambiental, Universidade do Estado do Pará

Endereço: Travessa Dr. Enéas Pinheiro, 2626 - Marco, Belém - PA, Brasil

E-mail: andrea.chaves@uepa.br

#### **RESUMO**

Garantir o Saneamento Básico é primordial para o bem-estar e qualidade de vida do ser humano e a falta deste traz graves problemas de habitação, de infraestrutura urbana, entre outros que agravam a questão socioambiental das cidades, tornando precárias as condições de vida da maioria da população. Sendo assim, atividades antrópicas que alteram o meio ambiente, associadas à ausência ou inadequação de saneamento, propiciam o aumento da incidência de doenças e à redução da expectativa de vida da população, principalmente em comunidades entorno de canais. Esse trabalho tem como objetivo realizar um levantamento do estado de saúde e analisar a possível relação de tal estado com as condições de saneamento básico dos habitantes que moram em torno de canais. Para isso, realizou-se uma visita técnica à área em torno do canal da Timbó para

a realização de um questionário com os moradores da região com perguntas relacionadas à saúde dos moradores e ao meio ambiente que os cerca. Foi entrevistado apenas um morador por residência escolhida ao acaso, independente de sexo ou idade, ao todo trinta pessoas responderam ao questionário representando uma amostragem de noventa pessoas segundo o Censo de 2010 (IBGE). Os resultados mostraram que 70% (setenta por cento) dos entrevistados têm baixo nível escolar e 93% (noventa e três por cento) não possuem plano de saúde, além de conviverem com alagamentos frequentes em tempos de chuva e a inexistência da coleta de lixo os quais geram doenças prejudiciais à saúde humana. Por conta desses fatos, os moradores vivem sob a precariedade e ausência de infraestrutura de saneamento que cabe ao poder público remediar esses impasses.

**Palavras-chave:** Saneamento; Saúde humana; Infraestrutura urbana.

### **ABSTRACT**

Ensuring basic sanitation is essential for the well-being and quality of life of the human being and the lack of it brings serious problems of housing, urban infrastructure, among others that aggravate the socio-environmental issue of cities, making the living conditions of the majority of the population precarious. Thus, anthropic activities that alter the environment, associated with the absence or inadequacy of sanitation, lead to increased incidence of disease and reduced life expectancy of the population, especially in communities around canals. This work aims to conduct a survey of the health status and analyze the possible relationship of such status with the sanitation conditions of the inhabitants who live around canals. For this, a technical visit was made to the area around the Timbó canal to carry out a questionnaire with the residents of the region with questions related to the health of the residents and the environment that surrounds them. Only one resident per randomly chosen residence was interviewed, regardless of gender or age, in all thirty people answered the questionnaire representing a sample of ninety people according to the 2010 Census (IBGE). The results showed that 70% (seventy percent) of respondents have low educational level and 93% (ninety-three percent) have no health insurance, in addition to living with frequent flooding in times of rain and the absence of garbage collection which generate diseases harmful to human health. Because of these facts, the residents live under the precariousness and absence of sanitation infrastructure that it is up to the public power to remedy these impasses.

**Keywords:** Sanitation; Human health; Urban infrastructure.

## **1 INTRODUÇÃO**

O saneamento básico, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), corresponde ao “[...] controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental ou social” (SANTOS, 2007, p. 11). André Bezerra dos Santos (2007) considera ainda que este sistema possa compreender “[...] o conjunto de medidas visando preservar ou modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a

saúde” (WHO, 1989 apud SANTOS, 2007, p. 11). Devido a esses fatores o saneamento básico exerce grande importância, haja vista proporcionar inúmeros benefícios à saúde pública, tais como, evitar e/ou reduzir a poluição, a defesa do meio natural e da vida humana (FUNASA, 2006, p. 34).

A falta, ineficiência e/ou insuficiência de Saneamento Básico pode ocasionar graves problemas de habitação, de infraestrutura urbana, entre outros tantos que agravam a questão socioambiental das cidades, tornando precárias as condições de vida da maioria da população. Sendo assim, 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 ficam evidentes 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 (SOUZA, 2002).

Todos esses problemas podem ser detectados principalmente em populações que vivem ao entorno de canais, utilizados muitas vezes, de forma precária, como canal de drenagem, os quais são conhecidos por suas precárias condições de higiene e diversos problemas sociais. Sabe-se que a aglomeração de pessoas no interior de um domicílio possui relação direta com a maior poluição ambiental e com um maior risco de doença aguda das vias áreas inferiores (Prietsch et al., 2003). A sinergia desses fatores leva a um quadro de suscetibilidade, podendo acarretar doenças para os habitantes dessas áreas.

As habitações em torno de canais são áreas passíveis a alagamentos e enchentes, com isso são zonas de risco. Os impactos de uma enchente na saúde da população atingida podem ser imediatos (aqueles que resultam em traumas físicos e mortes) ou, em longo prazo, quando há aumento de incidência e prevalência de doenças infecciosas, influência negativa na saúde mental, agravamento de condições pré-existentes e prejuízos associados à desnutrição (AHERN et al., 2005; TAN et al., 2006).

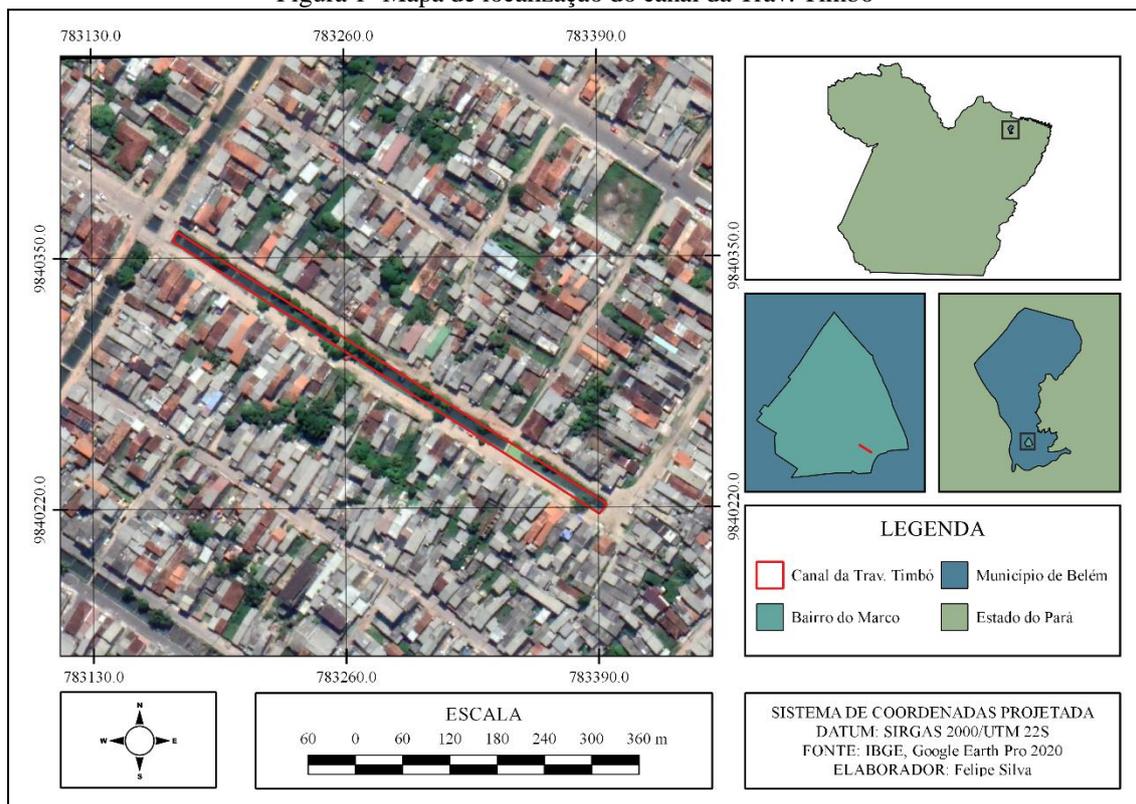
Deste modo, e considerando os riscos que a falta e/ou ineficiência do sistema de saneamento representa a saúde pública, este estudo tem como objetivo estudar as condições do sistema de saneamento e sua possível relação com o binômio saúde/doença de moradores de uma área alagável no município de Belém/PA.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado com a população que mora no entorno do canal de drenagem da Trav. Timbó, localizado no bairro do Marco – Município de Belém/PA. O canal encontra-se próximo à Avenida João Paulo II, entre as Passagens José Leal Martins e Valdir Acatauassú Nunes, situando-se no perímetro final da Travessa Timbó, com as seguintes coordenadas 1°26'35"S; 48°27'15"W. A Figura 1 apresenta a área de abrangência e destaca a área de estudo. O canal de drenagem da Timbó faz parte da Bacia Hidrográfica do Tucunduba, que é a segunda maior bacia de Belém-PA e é uma das áreas de maior densidade populacional da cidade. Outro aspecto bastante relevante é o fato de que cerca de 37% (trinta e sete por cento) de sua área é alagável (SEDURB, 2008).

Figura 1- Mapa de localização do canal da Trav. Timbó



Fonte: Autores (2020).

A área possui uma população estimada em 150 habitantes (SEURB, 2010). As residências visitadas foram selecionadas de modo aleatório, totalizando 30 residências. Considerando que a pesquisa foi voltada aos moradores das residências locais, e

adotando-se uma média de 3 moradores por residência (IBGE, 2010), a amostragem da pesquisa é de 90 moradores da área de estudo, o que representa 60% da população da área de estudo.

### 3 PESQUISA AOS DADOS DE SAÚDE E INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO LOCAL

Para relacionar as condições de saúde da população de estudo e a infraestrutura de saneamento, estudo utilizou como método a matriz de indicadores de saúde ambiental Força Motriz – Pressão – Estado – Exposição – Efeitos – Ações (FPEEEA), desenvolvida pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2004). Os indicadores selecionados estão apresentados no quadro 1, e consideram a relação de causa e efeito proposta pela matriz adotada.

Quadro 1- Matriz de indicadores.

Matriz de indicadores		Dados
Força motriz	População	Primário
	Educação	Primário/ Secundário
Pressões	Ausência de serviços gerais de saneamento	Primário
	Ausência de coleta e disposição dos resíduos sólidos	Primário
	Ausência de Instalações sanitárias domiciliares	Primário/ Secundário
Estado	Abastecimento de água	Primário
	Esgotamento sanitário	Primário
	Coleta de lixo	Primário
Exposição	População sem água tratada	Primário
	População sem instalação de esgoto	Primário
	População sem coleta de lixo	Primário
Efeito	Ocorrências de doenças relacionadas ao saneamento inadequado	Primário
	Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Primário
Ação	Política de saneamento	Secundário

Fonte: autores (2020).

Para a composição dos indicadores adotados, o estudo teve como fonte de dados secundários o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010; 2017) e a Lei nº 11.445 de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Já os dados primários foram obtidos através de questionário elaborado pela equipe de estudo, com base nas equações estabelecidas pelo Ministério da Saúde (2009c), para os indicadores selecionados, com perguntas objetivas de múltipla escolha, abordando as

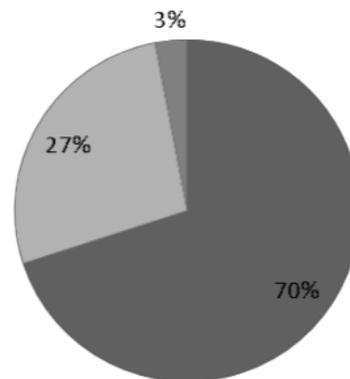
condições de infraestrutura local e a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As zonas de canais apresentam diversos problemas socioambientais, além de contar com o descaso das autoridades públicas, tais fatores contribuem para a sua insalubridade. Esse conjunto leva a um estado de vulnerabilidade dos residentes da área estudada e mostra também que tanto a área e os moradores dela precisam de atenção do poder público.

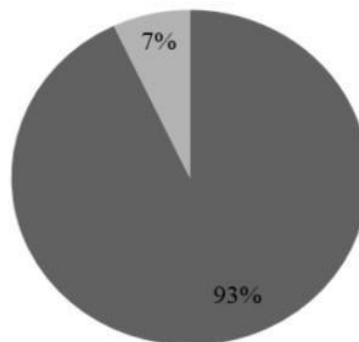
Figura 2- Distribuição da escolaridade dos entrevistados.

■ FUNDAMENTAL ■ MÉDIO ■ SUPERIOR



Segundo o IBGE (2017), no Brasil, 51% (cinquenta e um por cento) da população de 25 (vinte e cinco) anos ou mais possuía o ensino fundamental completo ou equivalente; 26,3% (vinte e seis vírgula três por cento) tinham o ensino médio completo ou equivalente; e 15,3% (quinze vírgula três por cento), o superior completo. Sendo assim, a figura 2 mostra que o nível fundamental ultrapassa a média nacional, revelando que a precariedade e a pobreza contribuem para a estagnação educacional da maioria dos moradores. A figura 3 apresenta a parcela de entrevistados que possuem plano de saúde e aqueles que utilizam o sistema público de saúde.

Figura 3- Percentagem de entrevistados que possuem plano de saúde.  
■ NÃO POSSUEM ■ POSSUEM



Um estudo realizado pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil) e pela Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) com 1.500 (mil e quinhentos) consumidores das capitais do país revela que 70% (setenta por cento) dos brasileiros não possuem plano de saúde particular – seja ele individual ou empresarial (CNDL; SPC BRASIL, 2018). Os dados da figura 3 vão além do parâmetro nacional mostrando que a população fica suscetível às doenças por não terem condições econômicas suficientes de pagar um plano de saúde.

Na área estudada foi informado que existe coleta 3 (três) vezes por semana. Durante a visita técnica não foram verificados pontos de descarte ilegal de resíduos sólidos, porém, segundo relatos dos moradores essa situação nem sempre permanece. Nos dias de chuva, a coleta é bastante prejudicada, pois não há pavimentação asfáltica, consequentemente o caminhão de lixo e os garis têm dificuldades para recolher o material despejado das casas. Apesar de não serem verificados esses pontos os moradores afirmam que seus vizinhos jogam lixo tanto na via pública quanto no canal, porém os entrevistados não despejam, o que gera uma contradição nesse parâmetro. Além disso, a existência de focos de lixo dentro ou nas proximidades dos canais contribuem para alagamentos, fato que também foi investigado por Dutra et.al (2018) em sua pesquisa ao redor do canal da Tamandaré em Belém, em que 77% dos entrevistados afirmam que a presença de lixo contribui para a ocorrência de alagamentos.

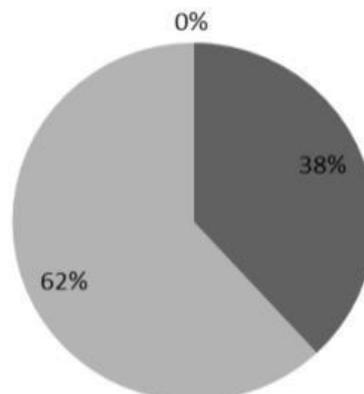
Apenas 3% (três por cento) das pessoas entrevistadas considera a Diarreia Aguda como doença grave, número preocupante comparando com a gravidade desta patologia. No dia da visita, foi relatada uma internação por essa doença. Globalmente, cerca de 88% (oitenta e oito por cento) das mortes por diarreia são atribuídas à má qualidade da água,

saneamento inadequado e falta de higiene. Em 2006, 2,5 bilhões de pessoas não tinham acesso a instalações sanitárias adequadas e aproximadamente uma em cada quatro pessoas nos países em desenvolvimento defecou ao ar livre (UNICEF, 2015).

Quando perguntados sobre suas residências, percebeu-se que 100% (cem por cento) das moradias estão sujeitas a alagamentos, seja por chuvas fortes ou fracas. A inexistência ou baixa qualidade de infraestrutura urbana de Belém, resulta de uma expansão urbana desordenada, o que provocou a ocupação de áreas topograficamente mais baixas, fazendo com que a população sofra com alagamentos constantes (SANTOS; ROCHA, 2013). Em um estudo realizado por Souza et.al (2019) ao entorno do canal de Mártir no bairro do Curió-Utinga em Belém, mostra que 88% dos entrevistados afirmaram haver focos de alagamento.

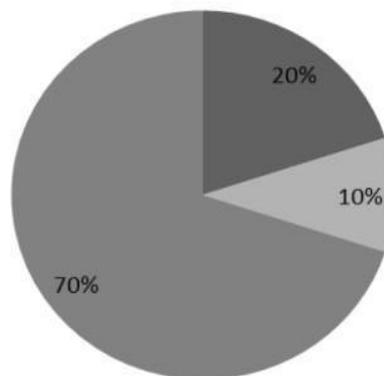
De acordo com Araújo et al. (2012) essa problemática dos alagamentos em Belém, já perdura desde o começo de sua fundação e mesmo tendo passado por muitas transformações espaciais e estruturais ao longo dos anos, na expectativa de tentar contê-los, eles ainda se configuram como um problema de grande relevância para o município. Tudo isso associado a ineficácia das ações públicas para o desenvolvimento urbano, sendo que, mesmo diante de tantas transformações urbanas, os alagamentos de fato nunca foram sanados. Para Paiva et. al. (2012) o crescimento da cidade contribuiu para a expansão do problema, pois novas áreas de alagamentos foram incorporadas às já existentes, uma vez que áreas de risco passam a ser habitadas. A figura 4 apresenta a distribuição da fonte de água para consumo humano entre os entrevistados.

Figura 4 – Origem da água que utiliza para consumo humano.  
■ ÁGUA FILTRADA ■ ÁGUA MINERAL ■ ÁGUA DA TORNEIRA



A figura 4 demonstra que 62% da população consome água mineral, o que vem se tornando uma realidade local. Com o desenvolvimento urbano, a demanda de água em Belém cresceu muito, de forma que o sistema público de abastecimento de água, apesar da quantidade ofertada, não consegue atender as necessidades da cidade, principalmente nas zonas mais periféricas, onde a ocupação urbana ocorre, em grande parte, em áreas impróprias ou de forma inadequada (FENTZ; MENDES; FERNANDES, 2018). Por isso é frequente a falta de água por até vários dias. A figura 5 apresenta o tipo de moradia declarado pelos entrevistados.

Figura 5- Tipo de moradia dos entrevistados  
■ Alvenaria ■ Madeira ■ Mistos



Em relação aos domicílios estudados eles são de 3 (três) naturezas: alvenaria, madeira ou mistas (figura 5). Os de formação mista são os mais numerosos correspondendo a 70% (setenta por cento) da amostra, em seguida vem os de alvenaria com 20% (vinte por cento) e as de madeira com 10% (dez por cento). Esses resultados estão diretamente ligados à um estudo realizado pelo IPEA (RIBEIRO, 2013), no qual revela Belém com sua região metropolitana como uma das três piores, dentre as quinze principais regiões metropolitanas brasileiras, em bem-estar urbano. Segundo Jorge (2011) o processo de urbanização no Brasil é comandado pelo mercado imobiliário que detém as melhores localidades da cidade e devido à redução de áreas adequadas para moradia popular, conseqüentemente leva a população de baixa renda a buscar novas possibilidades de moradias, como no caso a ocupação de locais rejeitados pelo setor imobiliário, passando a ocupar áreas de encostas e margens de canais. A tabela 1 apresenta o número de pessoas por residência.

Tabela 1- Número de Pessoas e cômodos por residência.

CASA	CÔMODOS	PESSOAS	CASA	CÔMODOS	PESSOAS
1 <sup>a</sup>	3	4	16 <sup>a</sup>	5	1
2 <sup>a</sup>	5	1	17 <sup>a</sup>	5	4
3 <sup>a</sup>	1	2	18 <sup>a</sup>	3	4
4 <sup>a</sup>	4	6	19 <sup>a</sup>	5	4
5 <sup>a</sup>	5	4	20 <sup>a</sup>	4	6
6 <sup>a</sup>	3	4	21 <sup>a</sup>	5	1
7 <sup>a</sup>	2	6	22 <sup>a</sup>	4	6
8 <sup>a</sup>	10	3	23 <sup>a</sup>	2	6
9 <sup>a</sup>	5	1	24 <sup>a</sup>	1	2
10 <sup>a</sup>	5	4	25 <sup>a</sup>	5	1
11 <sup>a</sup>	4	6	26 <sup>a</sup>	5	4
12 <sup>a</sup>	5	1	27 <sup>a</sup>	2	6
13 <sup>a</sup>	4	6	28 <sup>a</sup>	4	6
14 <sup>a</sup>	1	2	29 <sup>a</sup>	2	6
15 <sup>a</sup>	2	6	30 <sup>a</sup>	3	4

Fonte: Autores (2020).

Quando se observa a tabela 1 para a comparação entre o número de cômodos e pessoas verifica-se que essa relação pode trazer problemas. Segundo Laudau e Moura (2016), a aglomeração humana em determinadas áreas e a habitação inadequada colaboram para o surgimento das chamadas Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI).

Após a análise dos dados, foi levantada a incidência de algumas doenças sendo elas: Febre, Diarreia Aguda, Dengue, Leptospirose, Zika, *Chikungunya*, Amebíase e Ascariidíase. A principal causa desses casos são as precárias condições de saneamento, tanto nas residências quanto na rua estudada. Somado a essas condicionantes está a falta de informação da população, o desconhecimento da Diarreia Aguda como doença grave comprova isso, no dia da Visita Técnica foi informado que uma moradora estava internada por essa enfermidade.

Uma vez influenciado pela ação antrópica, o impacto referente à proliferação de pragas e vetores ocorre devido à disposição inadequada de efluentes sanitários no meio ambiente, atraindo e favorecendo a proliferação de pragas e vetores, o que, por sua vez, poderá ocasionar também danos à saúde e ao bem-estar das pessoas, especialmente em decorrência da possibilidade de veiculação de doenças infectocontagiosas (SOUSA,2018). Gonçalves et al. (2016) revelam maior concentração da doença em áreas de ausência da coleta de resíduos sólidos domiciliares (26%), esgoto (22%), água encanada (38%), e com arruamento não pavimentado (20%) e

alagamento de rua (65%), sendo o meio hídrico como um relevante veículo dessas doenças.

O esgotamento doméstico também é outro problema na zona estudada, segundo os moradores as casas não possuem fossa ou tanque séptico, ou seja, os efluentes são lançados diretamente na rua ou no canal. Quando chove forte o canal transborda esse líquido invade as casas, trazendo lama e prováveis patógenos. O sistema de esgotamento sanitário do município de Belém se encontra defasado com um índice de atendimento na ordem de 37,63%. Sendo assim, a população utiliza fossas sépticas e fossa rudimentar, o que favorece a contaminação do lençol freático (PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM, 2014).

A tabela 2 abaixo apresenta o tipo de instalação sanitária pela quantidade de domicílios existente por municípios, segundo o IBGE (2010).

Tabela 2- Tipo de instalação sanitária

INSTALAÇÃO SANITÁRIA	% DOMICÍLIOS
Rede Geral de Esgoto	37,63
Fossa Séptica	30,78
Fossa Rudimentar	24,52
Vala	4
Rio, Lago ou Mar	0,99
Outros	0,9
Não tem Instalação Sanitária	1,18

Fonte: IBGE, 2010

Os princípios que regem o saneamento, inscritos no Art. 2º da Lei nº 11.445 de 2007, versa basicamente sobre a prestação adequada dos serviços para que estes atinjam a população em sua totalidade e com qualidade. Dentre os princípios mais abordados destacam-se: a universalização do acesso; a integralidade das atividades dos serviços; a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; a eficiência e sustentabilidade econômica; o controle social; a segurança, qualidade e regularidade e a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (GRANZIERA, 2009). Os serviços de abastecimento público de água potável da RMB (Região Metropolitana de Belém) principalmente por problemas de gestão, não conseguem alcançar vários destes princípios.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos dados analisados, verificou-se que os moradores em torno dos canais são mais suscetíveis às patologias relacionadas às condições básicas de saneamento, tanto por fatores sociais quanto estruturais. Notou-se a existência da frágil e importante relação entre saúde e sanitarismo. Mostra-se evidente que para prevenir essas patologias é necessária a realização de obras de saneamento, além de, um trabalho de educação ambiental para os moradores. Também se observa a que precariedade e a falta de saneamento ao redor dos canais contribuem para as baixas condições de saúde dos moradores, os quais muitos deles têm baixo nível de escolaridade, a inexistência de qualquer plano de saúde, além de conviverem com a falta de coleta de lixo, a falta de água tratada e os alagamentos os quais geram doenças graves. Portanto, cabe ao poder público fiscalizar e criar infraestrutura inerente ao saneamento para a melhoria das condições de vida desses moradores e um trabalho de educação ambiental com eles.

## REFERÊNCIAS

A SAÚDE E A SUA RELAÇÃO INTRÍSECA COM O ORGANISMO E O AMBIENTE. Disponível em: <[journals.openedition.org/sociologico/512](http://journals.openedition.org/sociologico/512)>; DOI: 10.4000/sociologico.512>. Acesso em 09 set. 2018.

ARAÚJO, Andréa Nazaré Barata de. Análise de Medidas Adaptativas Autônomas Usadas pela População em Caso de Inundações: Estudo dos Bairros de Batista Campos e Cremação em Belém, Pará. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Universidade Federal do Pará, 2013.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS COMO FATOR DE RISCO PARA DOENÇAS EM COMUNIDADE CARENTE NA ZONA SUL DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Condicoes.pdf>>. Acesso em 09 set. 2018.

DUTRA, V. A. B.; GONÇALVES, P. V. S.; CAMPOS, M. V. A.; TAVARES, P. A.; BELTRÃO, N. E. S. Saneamento Em Áreas Urbanas Na Amazônia: Aplicação Do Sistema De Indicadores PEIR. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 7, n. 2, p. 652-671, abr./jun. 2018.

Environmental Health Indicators For Europe: A Pilot Indicator-Based Report. WORLD HEALTH ORGANIZATION (2004). Denmark: WHO Regional Office for Europe.

GONÇALVES, Nelson Veiga. Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. Revista Ciência & Saúde Coletiva, v. 21, n. 12, 2016.

JORGE, M. do C. O. Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias. In: GUERRA, A. J. T. (org) Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

INTERFACES ENTRE TERRITÓRIO, MEIO AMBIENTE E ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UMA LEITURA BIOÉTICA. Bioética revista [online] 2013, 21 Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=361533262003>>. Acesso em 09 set. 2018.

LANDAU, E. C.; MOURA, L. (Ed.). Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais. Brasília, DF: Embrapa, 2016. cap. 12, p. 311-332.

FENZL, Nobert; MENDES, Ronaldo Lopes Rodrigues; FERNANDES, Lindemberg Lima. A sustentabilidade do sistema de abastecimento de água: da captação ao consumo de água em Belém. Belém: NUMA/UFPA: ITEC/UFPA, 2018. 153 p. Disponível em: <http://livroaberto.ufpa.br/jsui/handle/prefix/518>. Acesso em: 04 mar. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. (2009c). Vigilância em Saúde Ambiental: dados e indicadores selecionados 2008. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil.

Pesquisa nacional de Amostra de Domicílios – PNDA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2010.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Belém do Pará, 2014 – volume 2. Prefeitura Municipal de Belém. Disponível em:<[HTTP://ww3.belem.pa.gov.br/www/wp-content/uploads/PMSB-Bel%C3%A9m-PA\\_Volume-I2.pdf](http://ww3.belem.pa.gov.br/www/wp-content/uploads/PMSB-Bel%C3%A9m-PA_Volume-I2.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2018.

RIBEIRO, M. G. Índice de Bem-estar Urbano. In: RIBEIRO, L. C. Q; RIBEIRO, M. G (Org.). Ibeu: índice de bem-estar urbano. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013. P. 31-39.

SANTOS, F. A. A.; ROCHA, E. J. P. Alagamento e inundação em áreas urbanas. Estudo de caso: cidade de Belém. Revista GeoAmazônia, Belém, v. 02, n. 2, p. 33 - 55, jul./dez. 2013.

SOUSA, E. ; RAMOS, G.O.; SANTOS JÚNIOR, J.S. ; BELTRÃO, N.E.S. . PANORAMA SITUACIONAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E SUA RELAÇÃO COM DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM - PARÁ. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, v. 7, p. 487-503, 2018

SOUZA, L.P. ; TORRES, E.E.S.A. ; XAVIER, B.V.M.P. ; SOUTO, C.K.B. ; BARROS, K.C.; TELES, A.I.L. ; PRATA, L.K.F. ; DIAS, E.C. ; ANDRADE, A.A.; GOMES, N.C.R; BITTENCOURT, G.M.; FERNANDES, L.L. . Abordagem da atual situação do sistema de drenagem urbana e resíduos sólidos do bairro Curió Utinga-Belém/PA. Brazilian Journal of Development, v. 5, p. 13397-13407, 2019