

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TABATINGA  
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ALIRIANE ELIZARDO MORAES**

**DOENÇAS VINCULADAS POR RECURSOS HÍDRICOS NO BAIRRO TANCREDO  
NEVES NO MUNICÍPIO DE TABATINGA NO ESTADO DO AMAZONAS**

Tabatinga – AM

2021

**ALIRIANE ELIZARDO MORAES**

**DOENÇAS VINCULADAS POR RECURSOS HÍDRICOS NO BAIRRO TANCREDO  
NEVES NO MUNICÍPIO DE TABATINGA NO ESTADO DO AMAZONAS**

Trabalho apresentado como nota final na disciplina  
de Tese de Conclusão de Curso de Licenciatura em  
Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Msc. Marcella Pereira da Cunha Campos

Tabatinga – AM  
2021

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	3
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	5
2.1 Objetivo geral .....	5
2.2 Objetivos específicos .....	5
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	6
3.1 Importância das águas .....	6
3.2 Doenças de veiculação hídrica .....	7
3.2.1 Protozoários .....	10
3.2.2 Platelintos.....	11
3.2.3 Nematoda.....	12
3.2.4 Vírus .....	13
3.2.5 Bactérias .....	14
3.3 Saneamento básico .....	16
3.4 Esgoto sanitário .....	17
3.5 Poços artesianos .....	18
3.6 O abastecimento de água.....	19
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	21
4.1 Área de estudo .....	21
4.2 Objeto de estudo.....	22
4.3 Tipo de pesquisa.....	22
4.4 Instrumento de pesquisa.....	23
4.5 Análise coprológico.....	23
4.6 Análise da água.....	24
4.7 Análise dos dados .....	24
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	25
5.1 Resultado de exame coprológico .....	34
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	40
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	41
<b>APÊNDICES</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUÇÃO

As doenças de veiculação hídrica são umas das mais graves doenças que acomete a maior parte das populações no mundo, principalmente aos países que vivem em condições de saneamento básico deficiente. Por outro lado, é importante que as desigualdades no acesso a serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário sejam resolvidas. A cobertura de abastecimento de água nas áreas urbanas é quase total (99.7%), enquanto que 15% da população rural permanecem sem acesso a uma fonte de água tratada (BORELLI, 2018, p.8).

Dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) revelam que quase metade da população mundial (2,6 bilhões de pessoas) não conta com serviço de saneamento básico e que uma em cada seis pessoas (cerca de 1,1 bilhão de pessoas) ainda não possui sistema de abastecimento de água adequado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010, p.4).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) caracteriza as doenças de veiculação hídrica em dois grupos: doenças de transmissão hídrica; que são caracterizadas pela presença de microrganismos patogênicos veiculados pela água, como fungos, vírus, protozoários e bactérias; e doenças de origem hídrica que são caracterizadas pela presença de substâncias químicas na água, acima das concentrações permitidas (SANTOS NETO, 2003).

Há vários tipos de doenças que podem ser causadas pela água. São assim denominadas quando causadas por organismos ou outros contaminantes disseminados diretamente por meio da água. Em locais com saneamento básico deficiente (falta de água tratada e/ou de rede de esgoto ou de alternativas adequadas para a deposição dos dejetos humanos), as doenças podem ocorrer devido à contaminação da água por esses dejetos ou pelo contato com esgoto despejado nas ruas ou nos córregos e rios. A falta de água também pode causar doenças, pois, sua escassez impede uma higiene adequada. Incluem-se também na lista de doenças de transmissão hídrica, aquelas causadas por insetos que se desenvolvem na água. (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE SÃO PAULO, 2009)

Segundo o Ministério da Saúde diz que a água pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão de doenças mais comumente lembrado e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio

ingere água que contenha componente nocivo à saúde e a presença desse componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença. (BRASIL, 2010).

A água é de suma importância para todos e qualquer tipo de seres vivos, e para os seres humanos, precisa ser pura para o consumo. Porém, por questão de consciência humana e principalmente por questões políticas, não tem um saneamento básico, as águas não chegam ao domicílio insipida. Trazendo por meio deste, inúmeros microorganismos que podem trazer doenças para a população não só do bairro como também da cidade como um todo. A água constitui elemento essencial à vida. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender às suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico (RIBEIRO e ROOKE, 2010, p.8).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, saneamento 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. De outra forma, pode-se dizer que o saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental (GUIMARÃES; CARVALHO E SILVA, 2007, p.7).

Este presente trabalho, tem a finalidade compreender as incidências de doenças vinculadas através de recursos hídricos na população do Bairro Tancredo Neves, e, qual a maior incidência dessas doenças neste local, sendo que, especificamente serão coletados os referidos dados nas ruas Almirante Barroso e Santos Dumont, no qual respectivamente a essas ruas analisaram-se residências sem infraestrutura e com infraestrutura, e por ser um dos bairros mais populosos da cidade de Tabatinga na região do Alto Solimões e estar em área de fronteira com a Colômbia e Peru e também por conter várias vias de igarapés.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar quais são as principais incidências de doenças causadas por recursos hídricos no Bairro Tancredo Neves em Tabatinga no estado do Amazonas.

### **2.2 Objetivos específicos**

- ✓ Elaborar um questionário objetivo de tipos de consumo de água, escoamento sanitário ente outros.
- ✓ Coletar amostra de fezes dos moradores, e da água para identificar o grau de contaminação das águas nessa região e qual e a maior frequência de doenças na população dessa área.
- ✓ Identificar a causa dessas doenças em moradores nessa localidade por veiculação hídrica.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Importância das águas

Para nós seres humanos a água é imprescindível e indispensável para a sobrevivência, tanto para o consumo quanto para os afazeres domésticos, agricultura entre outros, porém, a água é utilizada de maneira inadequada e inconsciente, sendo contaminada com materiais de limpeza, dejetos jogados nessas águas, componentes químicos, contaminando não somente seres humanos como também os animais que precisam dessa água para a sua sobrevivência.

A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta. Mas, 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontra-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos (COPASA, 2016, p.27).

E como relata a Agência Nacional de Águas, a maior parte da água doce no mundo (cerca de 70%) é utilizada para irrigação e outros fins no setor de agricultura. A indústria utiliza cerca de 22% de água e uso doméstico cerca de 8%. Em países industrializados, este quadro muda um pouco, com mais água para alocada na indústria e menos para agricultura. No Brasil utilizamos 72% da água para a agricultura, 9% para a dessedentação animal (em setores como a pecuária); 6% na indústria; e 10% para fins domésticos (COPASA, 2016, p.27).

Como afirma Nascimento (2011, p.12) a água e sua demanda estão distribuídas de forma desigual no planeta. As condições de disponibilidade hídrica e consumo apontam que não são suficientes recursos hídricos, embora o Brasil possua uma grande riqueza dos mesmos. Porém a sua distribuição é bastante irregular nas diferentes regiões do país.

A demanda por água potável muitas vezes é suprida de forma inadequada. Muitos moradores precisam comprar água mineral, ou extraí-la de poços com qualidade duvidosa ou até mesmo consumi-la diretamente do rio, gerando doenças de veiculação hídrica, numa região onde serviços de saúde já são precários (NASCIMENTO, 2015, p.57)

Metais pesados também são de suma importância porque além de contaminar os animais aquáticos contaminam as pessoas que se alimentam destes animais e

utilizam estas águas e como afirma ANA- Agência Nacional de Água o mercúrio é um dos metais mais tóxicos e encontra-se disseminado em rios e solos da Amazônia, em grande parte por causa de sua utilização indiscriminada na recuperação do ouro em garimpos. Estima-se entre 100 a 130t.ano-1 o montante de mercúrio introduzidos na Amazônia nos últimos anos pela atividade garimpeira, sendo 40% lançados diretamente nos rios e 60 % dispersos na atmosfera e transportado a longas distâncias (COPASA, 2016, p.21).

Mesmo países que dispõem de recursos hídricos abundantes, como o Brasil, não estão livres da ameaça de uma crise. A disponibilidade varia muito de uma região para outra. Além disso, nossas reservas de água potável estão diminuindo. Entre as principais causas da diminuição da água potável estão o crescente aumento do consumo, o desperdício e a poluição das águas superficiais e subterrâneas por esgotos domésticos e resíduos tóxicos provenientes da indústria e da agricultura. (COPASA, 2016, p.27).

Também os lixões ao céu aberto trazem prejuízo as águas segundo o que mais se presencia na sociedade são casos de desrespeito ao meio ambiente, como a manutenção de lixões a céu aberto, sem nenhum tipo de cuidado com o solo, ocasionando a contaminação de lençóis freáticos e nascentes de rios (CASTELLANI, 2011, p.4).

### **3.2 Doenças de veiculação hídrica**

Segundo BRANCO (1999, p.223) vem afirmando que fatos históricos demonstram que algumas das mais generalizadas epidemias que já afligiram as populações humanas tiveram sua origem em sistemas de distribuição de água.

Dados revelam que milhões de pessoas, principalmente crianças, morrem anualmente por doenças relacionadas à água no mundo todo. No entanto, o acesso à água limpa é um direito humano básico. No Brasil, o custo gerado para o tratamento de doenças transmitidas ou causadas por águas contaminadas, segundo o Ministério da Saúde, é equivalente a US\$ 2,7 bilhões por ano (YAMAGUCHI *et al*, 2013, p.314).

Esse fator essencial serve de veículo para transmissão de algumas doenças. E essas doenças são denominadas doenças de veiculação hídrica. De maneira geral, os microorganismos (como as bactérias, os protistas, os vírus, etc.) presentes na água podem: se proliferar nas águas de superfície, ter sido trazidos pelas enxurradas e enchentes, vir de esgotos domésticos e/ou de resíduos orgânicos, que atingiram a

água de alguma forma, ter sido conduzidos pelas chuvas na lavagem da atmosfera (DEALESSANDRI, 2013, p.57).

Áreas de risco, como encostas íngremes e planícies aluviais, são ocupadas, por falta de opção, por populações de baixa renda, implicando, muitas vezes, em catástrofes de proporções dramáticas. Considere-se ainda, os efeitos da poluição hídrica sobre a saúde da população; estima-se que cerca de 70% das doenças humanas sejam causadas por veiculação hídrica (BORELLI, 2018, p.8).

Contudo, a falta de higiene pessoal ou contato com água contaminada na pele ou olhos pode provocar doenças. Outras doenças de veiculação hídrica são causadas por parasitas encontrados em organismos que vivem na água ou por insetos vetores com ciclo de vida na água.

O alto número de casos de doenças relacionadas a água não se restringe a áreas desfavorecidas pela falta de abastecimento ou saneamento básico. A falta de conhecimento ou a forma como a informação chega a população e um dos fatores relacionados a persistência de doenças infecciosas no Brasil (RIBEIRO *et al*, 2004. p. 21).

A diarreia é uma das principais doenças causadas pela veiculação hídrica como aponta Santos (2006, p. 33) diarreia é definida como uma alteração do hábito intestinal normal, em que uma evacuação por dia ou três vezes por semana é substituída por frequentes e inúmeras dejeções líquidas. No Brasil, as infecções intestinais têm um impacto muito grande na qualidade de vida e são responsáveis pela mortalidade superior a quatro milhões de crianças pré-escolares por ano (SANTOS, 2006, p. 33).

Amplamente distribuídos na natureza, também os coliformes se propagam com maior frequência na água, especialmente, os coliformes termotolerantes, de origem fecal, que têm tido grande atenção da saúde pública. O indicador patogênico de origem fecal mais importante é a *Escherichia coli*, micro-organismo designado como termotolerante, desprovido de vida livre no ambiente, indicando que quando presente na água, a mesma está contaminada por fezes (YAMAGUCHI *et al*, 2013, p.315).

Esses micro-organismos são introduzidos no organismo humano por via cutânea ou por ingestão de água contaminada; pelo contato primário com águas de recreação e ainda por ingestão de líquidos ou de alimentos contaminados, durante o preparo de alimentos ou em seu ambiente de origem. Mais de 100 organismos patogênicos entéricos podem ser encontrados nos esgotos, como vírus, parasitas e bactérias (YAMAGUCHI *et al*, 2013, p. 314).

Os sintomas dessas doenças como afirma Yamaguchi *et al* (2013, p. 315) são geralmente infecções intestinais, como também os coliformes podem estar envolvidos ou ter participação em diversas outras patologias, como meningites, intoxicações alimentares, infecções urinárias e pneumonias, inclusive as nosocomiais. Com relação às doenças de transmissão feco-oral, os Estados com maior quantidade de municípios com números de registros de mortalidade infantil por diarreia, entre 10 e 100 registros por 100.000 habitantes, foram Amazonas, Acre, Roraima e Pará.

Pode se admitir que grupos específicos da população, exatamente aqueles que residem em áreas onde as condições de vida são mais adversas e conseqüentemente mais expostos a doenças infecciosas e parasitárias, não são os mais beneficiados pelas tecnologias disponíveis, resultando em iniquidades, e evidenciando uma grave dívida social da saúde (SANTOS, 2006, p.82).

Como percebe-se, nos países em desenvolvimento, em virtude das precárias condições de saneamento e da má qualidade das águas, as doenças diarreicas de veiculação hídrica, como, por exemplo, febre tifoide, cólera, salmonelas, shigelose e outras gastroenterites, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase, eram responsáveis por vários surtos epidêmicos e pelas elevadas taxas de mortalidade infantil, relacionadas à água de consumo humano (YAMAGUCHI *et al*, 2013, p.314).

Comparando as regiões de norte a sul segundo Teixeira *et al*. (2014, p.93) a morbidade hospitalar por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado tem maiores proporções de internações anuais nas regiões Norte (7,50 internações por 1.000 habitantes) e Nordeste (6,20 internações por 1.000 habitantes) e com menor proporção de internações por ano na região Sudeste (1,71 internações por 1.000 habitantes).

Uma outra doença de veiculação hídrica são as verminoses, como ressalta Santos (2006, p. 35) as verminoses também são um dos problemas mais graves da saúde pública do País, afetando principalmente, crianças de baixa renda e que habitam regiões carentes e com condições precárias de infraestrutura sanitária.

Algumas doenças de veiculação hídrica estão no Guia sobre doenças infecciosas e parasitárias disponibilizado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2010, p. 444) como mostrado abaixo:

### 3.2.1 Protozoários

Os protozoários são organismos unicelulares, eucarióticos e que apresentam nutrição heterotrófica. Apesar de ser um termo bastante usado, não apresenta nenhum valor taxonômico, sendo considerado, portanto, um agrupamento artificial. Apresentam as mais variadas formas, processos de alimentação, locomoção e reprodução. Um protozoário constitui-se de uma única célula que, para sobreviver, realiza todas as funções mantenedoras da vida: alimentação, respiração, reprodução, excreção e locomoção (NEVES, 2011, p.33).

Entre as doenças humanas causadas por protozoários, podemos citar a amebíase (exemplo a seguir), tricomoníase, toxoplasmose, leishmaniose (visceral e tegumentar), doença de Chagas e malária.

Os protozoários apresentam grandes variações, conforme sua fase evolutiva e meio a que estejam adaptados. Podem ser esféricos, ovais ou mesmos alongados, alguns são revestidos de cílios, outros possuem flagelos, e existem ainda os que não possuem nenhuma organela locomotora especializada, dependendo da sua atividade fisiológica (NEVES, 2011, p33).

Amebíase é uma infecção causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, que apresenta duas formas evolutivas: o trofozoíto e o cisto. Esse parasito pode atuar como comensal ou provocar a invasão de tecidos, originando as formas intestinal e extra intestinal da doença. Em casos graves, as formas trofozoíticas disseminam-se pela corrente sanguínea, provocando abscesso no fígado (com maior frequência), nos pulmões, cérebro ou em outros órgãos. Quando não diagnosticadas a tempo, podem levar o paciente a óbito (BRASIL, 2010, p. 444).

As principais fontes de infecção são a ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos amebianos maduros. Ocorre mais raramente na transmissão sexual, devido a contato oral-anal. A falta de higiene domiciliar pode facilitar a disseminação de cistos nos componentes da família. Os portadores assintomáticos, que manipulam alimentos, são importantes disseminadores dessa protozoose.

A transmissão segue um ciclo fecal-oral, no qual o humano contaminado elimina cistos juntamente com as fezes e esses podem permanecer viáveis e infectantes por até 20 dias. A água sem tratamento, contaminada por esses dejetos, é consumida ou entra em contato com demais alimentos e passa a ser um modo frequente de transmissão (NEVES, 2011).

Assim, apesar de a infecção ser cosmopolita, observa-se uma prevalência maior em países em desenvolvimento devido às más condições de saneamento básico e distribuição de água potável (DE CARLI; TASCA, 2007, p. 757).

### 3.2.2 Platelminhos

O filo Platyhelminthes, ou simplesmente platelmintos, reúne um grupo de organismos que possuem corpo alongado e achatado e dorsaventralmente. Muitos costumam chamar o representante desse grupo simplesmente de vermes achatados, em razão da ausência e do formato de fitas característico (BRASIL, 2010, p.442).

Alguns representantes desse grupo possuem vida livre, tais como as planárias. Todavia, esses organismos destacam-se por suas formas parasitas, como é o caso do *Schistosoma mansoni* e da *Taenia*. Vale destacar que, entre os platelmintos de vida livre, a maioria encontra-se no mar, mas existem espécies de água doce e terrestres (MARINHO *et al.*, 2016, p. 443).

Os platelmintos foram o primeiro grupo de organismos que apresentou simetria bilateral, ou seja, corpo que pode ser dividido em duas metades iguais. Além da simetria, podemos destacar como características: a presença de três folhetos germinativos (triblásticos), ausência de celoma (acelomados) e corpo dividido em segmentos (ametaméricos). A reprodução dos platelmintos varia de acordo com o grupo estudado, podendo ser assexuada ou sexuada. Entre as formas assexuadas, podemos citar a fissão transversal e a regeneração. No caso da reprodução sexuada, destacam-se a autofecundação e a fecundação cruzada (BRASIL, 2010, p. 444).

Geralmente os platelmintos são classificados em três grandes grupos: Classe Turbellaria, engloba organismos de hábito aquático e de ambientes terrestres úmidos, ou seja, apenas seres de vida livre. Dentre seus representantes podemos citar a planária; Classe Trematoda, engloba organismos que são ecto ou endoparasitas, ou seja, que vivem, respectivamente, externa ou internamente no corpo do hospedeiro. Como exemplo, podemos citar o *Schistosoma mansoni*, e Classe Cestoda são todos os representantes são endoparasitas sem sistema digestório. Entre seus representantes, podemos citar a *Taenia* (BRASIL, 2010, p. 444).

Apesar de não ser transmitida pela água, a teníase se dá pelo mal cozimento dos alimentos e a má higienização de alimentos. A *Taenia solium* e *Taenia saginata* são parasitos que na fase adulta tem o homem por único hospedeiro normal. A doença que produzem é a teníase, que apresenta o mesmo quadro, qualquer que seja a

espécie da tenia em causa. O termo popular “solitaria” refere-se a ambas (REY, 2008, p.199).

O complexo teniase – cisticercose constitui um serio problema de saude publica em paises onde existem precarias condicoes sanitaria, socioeconomicas e culturais, que contribuem para a transmissao, causam ainda prejuizos economicos, principalmente em areas de producao de gados, porque as carcacas infectadas sao condenadas no abate com base em inspecao veterinaria (NEVES, 2011, p.245).

A cistecercose humana, apesar dos avancos nas tecnicas sorologicas e por imagens, aind anoa representa a realidade, sobre tudo porque sao tecnologias caras, o que limita a utilizacao na populacao carente e, finalmente a falta da obrigatoriedade da notificacao do complexo teniase (NEVES, 2011, p.246).

### 3.2.3 Nematoda

Os nematóides são vermes redondos e geralmente filiformes que representam um dos mais bem-sucedidos planos de organização funcional desenvolvido pela natureza. O número de espécies existentes (estimado em cerca de 500 mil), a variedade de meio em que vivem e o tamanho muitas vezes considerável de suas populações são prova disso (REY, 2008, p.227).

A reprodução e o processo de atingir os hospedeiros são bastantes diversificados nos nematoides. Em geral soa dioicos- sexo separados (*ancylostoma*, *áscaris*, etc.), mas existem hermafroditas, como em rabsitídeos, onde ocorre a potandria (a mesma gônada produz primeiro espermatozoides e depois óvulos-singemia); a partenogênese também e vista em *Heterodera* (nematoides terrestres) e *Strongyloides* (parasito humano) (NEVES, 2011, p.206)

As espécies parasitas tem invariavelmente os sexos separados. Porém, em algumas, os machos podem ser raros ou desconhecidos, devendo a reprodução fazer-se partenogênese ou por hermafroditismo. Tanto nos machos quanto as fêmeas, as gônadas são de tipo tubular, por vezes muito compridas e as vezes enoveladas (REY, 2008, p.230).

O *Ascaris lumbricoides* parasitam respectivamente o intestino delgado de humanos e de suínos. Esses helmintos são citados com frequências, pela ampla distribuição geográfica e pelos danos causados aos hospedeiros. São popularmente conhecidos como como lombriga ou bicha, causando a doença denominada por ascaridíase e, menos frequentemente ascaridose e ascariose. É encontrado em quase

todos os países do mundo e ocorre com frequência variada em virtudes das condições climáticas, ambientais e, principalmente, do grau de desenvolvimento socioeconômico da população (NEVES, 2011, p.273).

O seu ciclo biológico segundo Neves (2011, p.274) é do tipo monoxênico, isto é, possuem um único hospedeiro. Cada fêmea fecundada é capaz de colocar, por dia, cerca de 200.000 ovos não embrionados, que chegam ao ambiente juntamente com as fezes. Os ovos férteis em presença de temperatura entre 25° C a 30° C, umidade mínima de 70% e oxigênio em abundancia tornam-se embrionados em 15 dias (NEVES, 2011, p.274).

O homem infectado por *Strongyloides stercoralis*, que possui em ciclo vital machos e fêmeas capazes de viver no solo, mas a outra parte do ciclo é obrigatoriamente parasitaria em tem seu habitat a parede intestinal. A doença é denominada estrogiloidíase, estrogiloidose ou anguilulose. As infecções leves são assintomáticas, as demais produzem quadros de enterite ou de enterocolite crônica que chegam a ser graves ou fatais, se houver imunodepressão (REY, 2008, p.231).

### **3.2.4 Vírus**

Os vírus são parasitas que se destacam principalmente pelas doenças causadas no homem, entretanto, eles não parasitam apenas as células humanas. Esses organismos, que só se reproduzem no interior de células, podem infectar qualquer ser vivo, desde uma bactéria até uma planta, por exemplo.

Os vírus são bastante pequenos e não podem ser visualizados nem mesmo no microscópio óptico. Além disso, não possuem célula, sendo assim, não são considerados por muitos pesquisadores como seres vivos. Dizemos que eles são parasitas intracelulares obrigatórios, uma vez que só conseguem reproduzir-se no interior de uma célula. Eles não possuem ribossomos ou outras estruturas capazes de produzir suas próprias proteínas. Dessa forma, não realizam nenhuma atividade metabólica fora de células (BRASIL, 2010, p.444).

Os vírus multiplicam-se no interior das células infectadas graças à inserção de seu material genético, que passa a comandar o metabolismo da célula hospedeira. Cada vírus possui um mecanismo diferente de multiplicação. Após se multiplicarem, os vírus podem romper as células infectadas para a liberação de novas estruturas, constituindo, assim, um ciclo lítico. Outras vezes, o material genético viral pode manter-se ligado ao da célula hospedeira, e a transmissão desse material para novas

células ocorre à medida que ela se divide, caracterizando um ciclo lisogênico. Os vírus podem ser encontrados em praticamente todos os locais e infectar qualquer tipo de célula. As doenças causadas por eles são chamadas de viroses e são tratadas com poucas drogas, sendo recomendado normalmente repouso e boa alimentação (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015, p. 460).

No Brasil a epidemia da dengue tem atingido tantas pessoas que chega a ser comum em muitas ocasiões ultrapassar a capacidade de atendimento da rede de serviço do Sistema Único de Saúde (SUS), criando a sensação de insegurança à sociedade. “A dengue ainda é uma enfermidade que só pode ser prevenida mediante o controle vetorial, e é de suma importância conhecer o histórico do controle e de seu principal vetor nos últimos séculos, bem como estratégias de controle atualmente implementadas” (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015, p. 460).

Hepatite é uma doença viral aguda causada pelo vírus da Hepatite A (HAV), de manifestações clínicas variadas, desde formas subclínicas, oligossintomáticas e até fulminantes (entre 2 e 8% dos casos). Os sintomas se assemelham a uma síndrome gripal, porém há elevação das transaminases. A frequência de quadros ictericos aumenta com a idade, variando de 5 a 10% em menores de 6 anos, chegando de 70 a 80% nos adultos. O quadro clínico é mais intenso à medida que aumenta a idade do paciente. A transmissão da doença ocorre pela via fecal-oral, veiculação hídrica, pessoa a pessoa (contato intrafamiliar e institucional), alimentos contaminados e objetos inanimados. Transmissão percutânea (inoculação acidental) e parenteral (transusão) são muito raras, devido ao curto período de viremia (BRASIL, 2010, p. 445).

### **3.2.5 Bactérias**

De forma geral, as bactérias são seres unicelulares e procariontes, ou seja, são formadas apenas por uma célula e não possuem membrana nuclear – material responsável por envolver o material genético. Dessa forma, existem alguns tipos que podem causar doenças, mas esses seres também são importantes nos processos ecológicos.

As bactérias são classificadas de acordo com o formato que possuem. Ou seja, uma bactéria pode ser encontrada na forma esférica (cocos), em bastão (bacilos), espiraladas, chamadas de espirilo e no formato de vírgula, denominadas de vibrião. Febre tifoide é uma doença bacteriana aguda causada por *Salmonella entérica*,

*Sorotipo typhi* (*S. typhi*), cujo quadro clínico apresenta-se geralmente com febre alta, cefaleia, mal-estar geral, anorexia, bradicardia relativa (dissociação pulso-temperatura, conhecida como sinal de Faget), esplenomegalia, manchas rosadas no tronco (roséola tífica), obstipação intestinal ou diarreia e tosse seca. Pode haver comprometimento do sistema nervoso central. Está associada a baixos níveis socioeconômicos, principalmente a precárias condições de saneamento (BRASIL, 2010, p.445).

É uma doença de veiculação hídrica e alimentar, cuja transmissão pode ocorrer pela forma direta, pelo contato com as mãos do doente ou portador, ou, principalmente, de forma indireta, através de água e alimentos contaminados com fezes ou urina de paciente ou portador. A contaminação de alimentos geralmente se dá pela manipulação por portadores ou pacientes oligossintomáticos (com manifestações clínicas discretas), razão pela qual a febre tifoide é também conhecida como a “doença das mãos sujas”. Os legumes irrigados com água contaminada, produtos do mar mal cozidos ou crus (moluscos e crustáceos), leite e derivados não pasteurizados, produtos congelados e enlatados podem veicular salmonelas (BRASIL, 2010, p.445).

Leptospirose considerada uma doença infecciosa febril de início abrupto causada por uma bactéria helicoidal (espiroqueta) do gênero *Leptospira*, do qual se conhecem atualmente 14 espécies patogênicas, sendo a mais importante a *L. interrogans*. A unidade taxonômica básica é o sorovar (sorotipo). Mais de 200 sorovares já foram identificados, e cada um tem o seu hospedeiro preferencial, ainda que uma espécie animal possa albergar um ou mais sorovares. A doença pode variar desde formas assintomáticas e subclínicas até quadros clínicos graves associados a manifestações fulminantes. A infecção humana resulta da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados (BRASIL, 2010, p.445).

Devido a sua complexidade clínica e social, a filariose linfática é considerada um grave problema de saúde pública no mundo, onde cerca de 1,3 bilhões de pessoas vivem em 73 países endêmicos e em muitos destes convivendo com as ações de controle da doença (TURNER *et al.*, 2016, p.10).

A penetração do microrganismo ocorre através da pele com presença de lesões, da pele íntegra imersa por longos períodos em água contaminada ou através de mucosas. O elo hídrico é importante na transmissão da doença ao homem. Raramente a transmissão ocorre pelo contato direto com sangue, tecidos e órgãos de

animais infectados, transmissão acidental em laboratórios e ingestão de água ou alimentos contaminados. A transmissão entre humanos é muito rara e de pouca relevância epidemiológica, podendo ocorrer pelo contato com urina, sangue, secreções e tecidos de pessoas infectadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010, p.284).

### **3.3 Saneamento básico**

Saneamento básico é o maior responsável pelos conflitos de uso dos recursos hídricos por conta de sua má qualidade, o setor de irrigação responde pelos maiores conflitos, tanto onde existem água em abundância como também na falta d'água em regiões onde ela já é naturalmente escassa. Mais de dois bilhões e meio de pessoas não tem acesso ao saneamento básico e mais de 1,5 milhão e meio de crianças morrem a cada não devido as doenças associadas a diarreia. Por isso não basta que a população tenha acesso a água, é importante garantir que esta tenha de qualidade (NASCIMENTO, 2011, p. 67).

As casas que ficam em torno do estádio municipal sofrem muito com a precariedade de falta de saneamento básico e por ter um esgoto ao céu aberto, que o Igarapé que passa por traz destas casas. O censo de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostra que 11,74% da população brasileira, mais de 9 milhões de pessoas, vivem em áreas de assentamentos subnormais (favelas, cortiços ou similares (IBGE, 2010, p.3).

O processo de urbanização brasileiro se deu de forma muito desigual, isto é, com grandes diferenças entre classes sociais e entre regiões. Logo, os estados brasileiros são, em geral, muito desiguais em relação ao saneamento básico (TEIXEIRA *et al*, 2014, p.88).

O censo também mostra que aproximadamente 30 milhões de pessoas, população total da área rural, estão igualmente submetidos às condições de baixa estrutura de saneamento básico, especialmente de abastecimento de água, pois somente 32% dessa população rural têm acesso à água canalizada, o que não é garantia de água tratada ou potável (IBGE, 2010, p.4).

Dados do IBGE mostra que em 2008, aproximadamente 20% da população brasileira não dispunha de rede geral de abastecimento de água; 50% dos municípios brasileiros depositavam o lixo a céu aberto, além de carências na área de drenagem urbana que geram inundações em cidades por todo o país (TEIXEIRA *et al.*, 2014, p. 88).

No nosso país segundo Teixeira *et al.*, (2014, p.88) diz que o processo de urbanização brasileiro se deu de forma muito desigual, isto é, com grandes municípios brasileiros depositavam o lixo a céu aberto, além de carências na área de drenagem urbana que geram inundações em cidades por todo o país (TEIXEIRA *et al.*, 2014, p. 88).

Nos municípios do Amazonas as condições de saneamento são precárias e somado ao regime de águas dos rios, com os períodos de vazantes e cheias, favorecem a contaminação da água que chega aos domicílios, ocasionando por vez o aumento dos índices de pessoas infectadas por doenças de transmissão hídrica, que acarreta em gastos com tratamento (MARQUES e OLIVEIRA, 2014, p. 2).

A ocupação esparsa representa uma dificuldade a mais para a vida das pessoas no Alto Solimões, pois dificulta o acesso aos benefícios da infraestrutura moderna e serviços. Mesmo as populações das principais cidades da região carecem de serviços básicos, como água potável (tratada ou de poço artesiano controlado), gerando um círculo vicioso de doenças de veiculação hídrica e falta de saneamento que acaba por minar ainda mais a saúde e os escassos recursos municipais (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005, p. 499).

### **3.4 Esgoto sanitário**

Os problemas de saúde pública e de poluição do meio ambiente obrigaram a humanidade a encontrar soluções de saneamento para a coleta e o tratamento dos esgotos, para o abastecimento de água segura para o consumo humano, para a coleta e o tratamento dos resíduos sólidos e para a drenagem das águas de chuva (RIBEIRO e ROOKE, 2010, p. 7)

O sistema de esgotos sanitários é o conjunto de obras e instalações que propicia coleta, transporte e afastamento, tratamento, e disposição final das águas residuárias, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental. O sistema de esgotos existe para afastar a possibilidade de contato de dejetos humanos com a população, com as águas de abastecimento, com vetores de doenças e alimentos (RIBEIRO e ROOKE, 2010, p.10)

Em todo planeta 2,4 bilhões de pessoas despejam seus esgotos a céu aberto, no solo ou rios que passam perto de suas casas, porque não tem acesso a um serviço de coleta. No Brasil, a rede coletora chega a 53,8 da população urban. Entretanto, a maior parte do volume recolhido não recebe nenhum tratamento e é despejada em

rios, represas ou no oceano. Apenas 35% dos esgotos coletados são submetidos a algum tipo de tratamento (LAZZARETTI, 2012, p. 7).

A contaminação por matéria orgânica tem sua principal origem nos esgotos domésticos e nas águas residuais de indústrias que processam matéria orgânica, a exemplo de indústrias de alimentos, laticínios, matadouros, frigoríficos, cervejarias, etc. (BRASIL, 2006, p. 144).

Como cita Ribeiro e Rooke (2010, p.10) O consumo desnecessário, a produção crescente e o lixo contribuem para um dos mais graves problemas ambientais no mundo atual: o esgotamento e a contaminação dos recursos natural. As bactérias de coliformes fecais são oriundas da presença de animais que utilizam o rio para dessedentação ou de esgotos sanitários que são lançados diretamente no rio, tornando a água imprópria para o consumo.

Ao ter acesso ao tratamento de água e esgoto, a população tem a oportunidade de extinguir ou pelo menos minimizar os efeitos de uma possível contaminação por agentes patogênicos, em que o veículo transmissor seja a água (DUARTE; BARATELLA; PAIVA, 2015, p.02).

Os serviços de esgotamento sanitário existem para evitar o contato da população, das águas de abastecimento, dos vetores de doenças e dos alimentos com os dejetos humanos. O número de doenças relacionadas com o destino inadequado dos dejetos humanos é bastante considerável (MOURA; LANDAU; FERREIRA, 2010, p. 208).

### **3.5 Poços artesianos**

Águas provenientes de bica, fontes, poços (inclusive artesianos) e até mesmo água mineral (engarrafada sem os procedimentos adequados, ou de fontes clandestinas) respondem por parte dos surtos notificados veiculados por água (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE SÃO PAULO, 2009, p. 4).

Em muitas cidades do estado do Amazonas, a distribuição de água feita pelos órgãos competentes não recebe nenhum tratamento, sendo captada por poços tubulares ou águas fluviais e diretamente distribuída para a população por rede de distribuição. Como exemplo, temos as cidades de Tefé, Alvarães, Uarini, e até mesmo em Manaus, capital do Estado (SILVA, 2005, p. 5).

As perfurações de poços artesianos são feitas de maneira inadequada deste bairro pois, são rasas essas perfurações, e também estes poços ficam muito próximos

as fossas sanitárias das residências. Como remarca Azevedo (2005, p.2), na região de fronteira entre Brasil e Colômbia, representada respectivamente pelas cidades de Tabatinga e Letícia, o manancial subterrâneo é explorado indiscriminadamente através de poços tubulares rasos abastecendo boa parte das populações dessas cidades.

### **3.6 O abastecimento de água**

O censo da FUNASA em 2013 também mostra que aproximadamente 30 milhões de pessoas, população total da área rural, estão igualmente submetidos às condições de baixa estrutura de saneamento básico, especialmente de abastecimento de água, pois somente 32% dessa população rural têm acesso à água canalizada, o que não é garantia de água tratada ou potável (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015. p. 14).

Seguindo com o pensamento a Região Norte é a que apresenta a pior situação, com 37,7% dos domicílios sem esses serviços essenciais, ficando muito acima da média do País (15%) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015, p. 16)

Em Tabatinga, como relata Azevedo (2017, p. 2) o abastecimento de água foi construído primeiramente pelo exército na área do aquartelamento, captava água do igarapé do Brilhante, um manancial de águas límpidas e bem protegido. A água passava por um filtro lento, mas não recebia nenhum tipo de desinfecção.

Na cidade de Tabatinga especificamente, o abastecimento público de água era extremamente ineficiente e preocupante, devido principalmente a baixa cobertura do serviço e a péssima qualidade da água distribuída a população (AZEVEDO, 2017, p. 1).

Na década de 1970, a Companhia de Saneamento do Amazonas - COSAMA assumiu os serviços de abastecimento de água de Tabatinga, na época, distrito do município de Benjamin Constant - AM. No início, a COSAMA manteve o mesmo manancial do igarapé do Brilhante e, em substituição ao filtro lento, instalou uma estação compacta de tratamento de água marca ATAG, com capacidade nominal de 100,0 m<sup>3</sup>/hora, também expandiu a rede de distribuição passando atender a população civil (AZEVEDO, 2017, p. 2).

A COSAMA - Companhia de Saneamento do Amazonas foi criada segundo (Lei Estadual n.º 892, 13/11/1969), vinculada à Secretaria de Estado de Viação e Obras, tinha como finalidade a execução, operação, manutenção e exploração dos sistemas

de abastecimento d'água e dos esgotos sanitários da cidade de Manaus e das sedes municipais. A COSAMA contrata a elaboração de projetos de abastecimento de água para 34 cidades do interior. Do total de projetos contratados 10 foram elaborados pela FSESP e os 24 restantes por empresas de consultorias especializadas (MELO, 1991, p. 33).

No entanto, esse abastecimento de água não é muito confiável, como afirma Azevedo (2017, p.5), que em sua maioria, os adoecimentos recorrentes caracterizaram-se como: dermatites (escabioses e micoses), doenças gastrointestinais (diarreias e vômitos), febres sem causa esclarecida, infecções respiratórias, gripes e vaginoses. Esse quadro clínico geral apontou para condições socioeconômicas de vulnerabilidade, mas que não diferiam das condições da população local em geral.

Em junho de 2016, um surto de doenças diarreicas com cerca de dois mil casos notificados ocorreu em Tabatinga, os resultados de exames laboratoriais confirmaram a presença do rotavírus. Nesse episódio, não foi possível caracterizar claramente a fonte que causou esse surto, mas a Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM) identificou haver forte evidência de veiculação do rotavírus pela água e alimentos (AZEVEDO, 2017, p. 5).



Tancredo Neves teve sua formação devido à migração dos habitantes das comunidades rurais em 1973, em busca de uma melhor qualidade de vida. As famílias traziam seus filhos para estudar e procurar trabalho. Deve-se este nome em homenagem a um Ex-Presidente do Brasil. É um bairro que possui duas etapas de formação, sendo a última a partir de 1999 com a expansão resultante de um loteamento no sentido oeste/leste da cidade, obtendo desta forma a sua atual configuração (MAFRA; SIQUEIRA, 2010, p.15).

Segundo dados de 2002 da Secretaria de Tributos do Município de Tabatinga o bairro Tancredo Neves possui 607 imóveis, contendo duas escolas, sendo uma pública e a outra particular, porém este último em um turno sede para a prefeitura. Também tem uma praça de alimentação onde ocorre eventos municipais e o centro cultural presidente Luís Inácio Lula da Silva com o nome popular de onçódromo devido a um festival que ocorre no mês de setembro, e onde são oferecidas apresentações culturais.

Neste bairro há uma UBS- Unidade Básica de Saúde, onde há profissionais que atendem os moradores dos bairros Tancredo Neves e Comunicações para a orientação e prevenção de saúde. Existem também muitas igrejas neste bairro, para os fiéis congregarem.

A maioria da população do bairro são de famílias carentes, pessoas que precisam de serviço público, como saúde, saneamento, transporte, escola entre outros. Existe uma parte dessa população que são estrangeiros, vindo dos países vizinhos Peru e Colômbia e que residem nesta área, porém, poucos são nacionalizados.

## **4.2 Objeto de estudo**

O objeto de estudo foram os moradores das ruas Almirante Barroso e Santos Dumont do bairro Tancredo Neves, no qual respectivamente à essas ruas analisaram-se residências sem infraestrutura e com infraestrutura, acometidos pelas doenças de veiculação hídrica, no qual as possíveis causas dessas doenças são de veiculação hídrica.

## **4.3 Tipo de pesquisa**

A pesquisa foi realizada aplicando um questionário objetivo para alguns moradores nesses pontos estratégicos do bairro Tancredo Neves, para se conhecer

melhor o tipo de água que este morador está consumindo, como também o processo desta água.

O levantamento teve como característica principal a interrogação direta dessas pessoas sobre um determinado assunto, por meio de um questionário. Quando todas as pessoas selecionadas e que consentiram a pesquisa foram interrogadas, obteve-se um levantamento censitário ou parametrizado.

Foi-se à campo para conhecer as incidências das doenças causadas por recursos hídricos, conversou-se com os moradores para identificar as incidências dessas doenças hídricas.

#### **4.4 Instrumento de pesquisa**

Os instrumentos utilizados foram os questionários que, onde foram feitas algumas perguntas objetivas para os moradores a respeito do saneamento básico, coleta de lixo entre outros. Também foram coletados dados para análise da água de consumo de alguns moradores, e de alguns pontos específicos que estão ao redor dos igarapés neste bairro, para identificar quais as doenças que podem afetar esses moradores que passa entorno das casas dos mesmos.

Em seguida, foi realizada a coleta de fezes de alguns moradores das respectivas ruas do Bairro Tancredo Neves, logo em seguida realizada novamente a análise da água, e também as observações diretas em algumas casas para averiguação se essas doenças estão relacionadas a água de consumo ou a má higiene dos mesmos. Verificou-se também o intervalo de tempo que ocorre os casos de diarreia e verminoses na área.

#### **4.5 Análise coprológico**

A prevalência de endoparasitas foi avaliada a partir de exames parasitológicos de fezes usando a técnica de sedimentação espontânea de Lutz ou de Hoffma, Pons e Janer. Onde foram realizados no único laboratório que faz este tipo de análise no serviço público, a Unidade Básica de Saúde Dídimo Pires conhecida como São Francisco. Para a análise dos dados coprológico, foram 32 participantes que se dispuseram e receberam coletores plásticos descartáveis de 80ml para coleta de fezes. Após os exames foram agrupados verificando se a Moda (Mo) dos endoparasitoses e a taxa (%) das infestações das populações.

A análise coprológica é um exame bacteriológico para amostras fecais. O exame deve ser feito o mais rápido possível após a evacuação, quando não há essa possibilidade, deve-se utilizar líquidos conservadores. A preparação do material se dá pela adição de um meio de enriquecimento e um meio seletivo ou diferencial, esses meios têm como objetivo inibir a flora fecal normal, favorecendo a multiplicação dos patogênicos (LIMA, 2017, p.32).

#### **4.6 Análise da água**

A análise da água coletada como foi descrito anteriormente, foi realizada no LAFRON (Laboratório de Fronteira do Alto Solimões), onde os exames foram realizadas em cinco casas de cada rua, e foram recolhidas uma amostra para os testes físico-químicos (triplicata), precisamente nas torneiras da cozinha de cada casa, sendo considerada água para consumo humano, que foram acondicionadas em garrafas PET novas de 500 mL, e mais uma amostra para as análises microscópicas e microbiológicas, acondicionadas em frascos de vidro com tampa rosqueada. No qual foram recipientes previamente esterilizados em autoclave a 121°C por 20 minutos. Após a coleta, as amostras ficaram acondicionadas em caixa térmica contendo gelo picado para garantir o isolamento do meio até chegar no LAFRON.

#### **4.7 Análise dos dados**

Foram utilizados questionários elaborados e aplicados aos moradores das ruas Almirante Barroso e Santos Dumont, respectivamente as residências sem infraestrutura e com estrutura, com questões fechadas, visando compreender as causas das doenças em moradores nessa localidade por veiculação hídrica, a fim colaborar com propostas para se estabelecer uma conduta de conscientização, fortalecendo o processo de higiene e saneamento básico no município de Tabatinga-AM.

O questionário continha nove (9) questões, no qual esse mesmo questionário foi aplicado aos moradores da rua Almirante Barroso em que estes residem em casas sem infraestrutura. E na rua Santos Dumont, no qual residiam em casas com infraestrutura. Sendo dezenove casas em cada uma das ruas, totalizando 38 casas e assim, a seguir foi demonstrado em forma de tabela, as respectivas respostas dos moradores.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A realidade urbana está em constante transformação devido a alguns investimentos do poder público, mas ainda está distante da sua concretização como uma infraestrutura que se espera, fato este que está ligado a um interesse das gestões públicas, essas realidades são vivenciadas quase que em todas as cidades do Brasil.

Fato este que é visto no bairro Tancredo Neves, localizado na cidade de Tabatinga-AM, que por sua vez vivencia fenômenos pela ausência de infraestrutura, saneamento básico, pavimentação, entre outros, o que dificulta a mobilidade de pessoas, mercadorias e outros serviços. A necessidade de um planejamento da gestão pública, proporciona em dados momentos.

Isso provoca vários impactos ao meio ambiente, como por exemplo, interrupções de córregos, onde são em sua maioria despejados o escoamento sanitário, igarapés sendo impactados por lixos orgânicos e inorgânicos gerando ao mesmo tempo aos ocupantes sérios riscos de doenças endêmicas como diarreia, dengue, malária, verminoses, e outras doenças infecciosas. Problemas estes observáveis na área de estudo, onde é visível caracterizar as problemáticas que existem no bairro Tancredo Neves, onde os residentes tendem a vivenciar com essas dificuldades pelo setor público, serviços que são constituídos em lei como melhorias a população em geral.

Por outro lado, alguns serviços públicos são vistos de suma importância, como iluminação pública e o encanamento de água, sendo que há exceções e algumas partes do bairro que se encontram na parte norte e leste do bairro (isso é visto em alguma parte de algumas ruas).

O tratamento da água das soluções alternativas individuais (SAIs) é realizado no meio intradomiciliar, através de fervura ou de filtração, e do uso do hipoclorito de sódio 2,5% fornecido pelas Secretarias Municipais de Saúde. Tal forma de abastecimento é uma modalidade que atende a domicílios de uma única família, incluindo seus agregados familiares, com águas provenientes de poços ou de qualquer outra fonte superficial, incluindo as cisternas que recolhem água das chuvas. Essas águas podem ser de poços contaminados, sobretudo quando são poços freáticos ou cacimbas, açudes ou outros corpos d'água onde a coleta é feita pela família, podendo apresentar altos níveis de turbidez, de coliformes totais e/ou de E. coli. (MINISTÉRIO DAS SAÚDE, 2015, p. 21).

O elevado percentual de água fornecida sem tratamento mostra a desestruturação do saneamento no Brasil e a desigualdade regional nesse quesito. Nas regiões Norte e Nordeste, esse problema é mais marcante e coincide com os indicadores de pobreza. Nessas regiões também são encontrados os menores indicadores de desenvolvimento humano, o que reforça a iniquidade do fornecimento de água para consumo humano no País e a necessidade de ações no sentido de diminuir tais problemas e de melhorar o fornecimento de água potável à população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015, p. 21).

Levando pela mesma ideia o crescimento populacional associado à baixa capacidade de criação de infraestrutura socioambiental pode ser um fator de risco à saúde, pois uma maior concentração de pessoas em áreas com infraestrutura precária leva a maior exposição a um ambiente insalubre (disposição inadequada dos resíduos sólidos, abastecimento de água sem tratamento, esgotamento sanitário deficitário ou inexistente, entre outros) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015, p.10).

Embora saúde e higiene tenham sido motivos de preocupações de políticas públicas na América Latina desde meados do século XIX, somente nos últimos anos, a partir dos anos 90, o acesso aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário passou a ser considerado como tema também relacionado ao meio ambiente, inclusive no Brasil (TEIXEIRA *et al*, 2014, p.88).

Para analisar os dados, primeiramente foi feito os questionários nas ruas Almirante Barroso e Santos Dumont, sendo que todos os moradores confirmaram à realização dos questionários, totalizando trinta e oito casas sendo dezenove casas em respectivas ruas.

Na Tabela 1, mostra as respostas de dezenove domicílios da rua Almirante Barroso, no qual os moradores não possuem infraestrutura adequada para o tratamento ou consumo de água.

**Tabela 1** – Perguntas e respostas dos moradores da rua Almirante Barroso com casas sem infraestrutura.

	<b>Questões</b>	<b>Alternativas</b>	<b>Respostas</b>
<b>1</b>	Quantas vezes no mês o carro do lixo passa na sua rua?	<b>a)</b> 1 vez <b>b)</b> 2 vezes <b>c)</b> 3 vezes <b>d)</b> Nenhuma vez <b>e)</b> Outro, qual?	5% (a) 5% (d) 90% (e)

2	Como é feita a higienização para consumir alimentos na casa principalmente para as crianças?	<b>a)</b> Lava com água do poço <b>b)</b> Lava com água da torneira <b>c)</b> Lava com água e usa hipoclorito <b>d)</b> Não faz higienização <b>e)</b> Lava com outro tipo de água?	16% (a) 74% (b) 5% (c) 5% (e)
3	Na sua residência qual o destino do escoamento sanitário?	<b>a)</b> Fossa séptica <b>b)</b> Fossa rudimentar <b>c)</b> Céu aberto <b>d)</b> Vai pro rio, igarapés <b>e)</b> Outro. Qual?	26% (b) 74% (d)
4	No quintal de sua residência ocorre alagações frequentes?	Sim Não	84% (Sim) 16% (Não)
5	Com que frequência o quintal é limpo, sendo retirados os materiais que acumulam água?	Resposta pessoal	44% (diário) 33% (semanalmente) 17% (quinzenal) 6% (nunca)
6	As pessoas desta residência ficaram constantemente doentes? Com que doença?	<b>a)</b> Diarreia <b>b)</b> Malária <b>c)</b> Verminoses <b>d)</b> Hepatite A <b>e)</b> Dengue <b>f)</b> Outro. Qual?	33% (a) 8% (b) 13% (e) 46% (f) (nunca tiveram)
7	De quanto em quanto tempo tomam medicamento para combater verminoses?	<b>a)</b> 3 meses <b>b)</b> 6 meses <b>c)</b> 1 ano <b>d)</b> Nenhum <b>e)</b> Outro, qual?	13% (a) 23% (b) 32% (c) 14% (d) 18% (e)
8	Como é o tratamento de água no domicílio?	<b>a)</b> Hipoclorito <b>b)</b> Água tratada <b>c)</b> Água fervida <b>d)</b> Nenhum tratamento <b>e)</b> Outro, qual?	75% (a) 25% (b)
9	Qual é o tipo de abastecimento de água no domicílio?	<b>a)</b> Poço <b>b)</b> Rio, nascente, lago <b>c)</b> COSAMA <b>d)</b> Água de chuva <b>e)</b> Outro, qual?	80% (c) 15% (a) 5% (d)

Observa-se que a Questão 1, representada na Tabela 1, a pergunta e as opções de respostas, no qual no quadro ao lado há 90% dos moradores que responderam que há outro tipo de coleta de lixo domiciliar, já os 10% restantes, sendo 5% afirmaram que só há coleta uma vez por mês, já os outros 5% responderam que não houve nenhuma vez a coleta.

Na Questão 2, perguntou-se aos moradores de como é feita a higienização para consumir alimentos na casa principalmente para as crianças? Tendo cinco alternativas de respostas, sendo a maioria marcou a alternativa **b**, 74%, que lavam com água da torneira; outros 16% responderam que lavam com água do poço. Já 5% afirmaram que lavam com água e hipoclorito, e outros 5% que lavam com outro tipo de água.

A Questão 3, lhes foi perguntado de qual o destino do escoamento sanitário em suas residências. Havendo também alternativas para os entrevistados, como demonstra na Tabela 1. Os 74% dos entrevistados afirmaram que vão para os rios e igarapés, já 26% responderam que o destino é a foça rudimentar.

Na Questão 4, lhes foi perguntado aos moradores se no quintal de suas residências ocorrem alagações frequentes, sendo que a maioria, 84%, responderam que sim, já 16% responderam que não ocorrem alagações no quintal de suas residências.

A quinta questão, perguntou-se com que frequência o quintal é limpo, sendo retirados os materiais que acumulam água, sendo uma resposta pessoal dos entrevistados, onde 44% responderam que limpam diariamente; 33% semanalmente; 17% quinzenalmente e 6% afirmaram que nunca limpam.

Na Questão 6, perguntava se pessoas das residências entrevistadas ficaram constantemente doentes e com que doença, no qual essa questão era composta por seis alternativas para serem marcadas. Os 33% dos moradores responderam a alternativa **a** (diarreia); 46% responderam que nunca ficaram doente; 13% responderam a alternativa **e** (dengue), e 8% afirmaram que ficaram doente de malária.

A sétima questão perguntava aos moradores de quanto em quanto tempo tomam medicamento para combater verminoses, no qual 32% responderam que tomam de ano em ano, outros 23% de seis em seis meses, 18% afirmaram outro tipo de tempo para a toma de doses de remédios contra verminoses, 14% disseram que não tomam, e 13% responderam que de três em três meses.

Questão 8, perguntou-se de como é o tratamento de água no domicílio, as respostas dos moradores da referida rua forma bem objetivas e quase unânimes para

duas alternativas, sendo 75% marcando a alternativa **a** (hipoclorito), e 25% a alternativa **b** (água tratada).

Conforme a indagação realizada pela questão nove, obteve-se respostas de forma clara e objetiva quanto ao abastecimento de água onde os residentes responderam que 80% receberam água através de encanações de tubos proporcionais pela COSAMA e 15% responderam que receberam o abastecimento de água através de poços artesianos e por fim 5% responderam que recebem o abastecimento de água através da chuva.

E diante dessas respostas pode-se enfatizar que o abastecimento realizado pela COSAMA já traz um tratamento específico pronto para o consumo, já dos poços artesianos como é conhecido, o tratamento é realizado com uso do hipoclorito diariamente para o consumo, e proporcionalmente a água

E a última pergunta, questão 9, indagou de qual é o tipo de abastecimento de água no domicílio, havendo cinco alternativas para serem marcadas, no qual 80% responderam que recebem abastecimento de água da empresa COSAMA, já 15% afirmaram que possuem água através de rios, lagos e nascentes; e 5% afirmaram que abastecem o domicílio com água da chuva também recebe o tratamento do cloro, isso demonstra que os residentes estão cientes quanto o consumo da água e o seu tratamento.

Todos estes problemas são fatos que precisam ser investigados como por exemplo, doenças, como já mencionadas acima, requerem uma medida de saúde pública e o posto de saúde é a porta de entrada para intervir essas causas e por fim o tratamento da água, feito segundo as informações colhidas através do hipoclorito e da água filtrada e o abastecimento e realizada pela COSAMA, poço artesiano e água da chuva. abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto (Guimarães; Carvalho e Silva, 2007, p.1).

Já na Tabela 2, demonstra-se as respostas de dezenove moradores da rua Santos Dumont com casas possuindo infraestrutura.

**Tabela 2** – Perguntas e respostas dos moradores da rua Santos Dumont com casas que possuem infraestrutura.

Questões	Alternativas	Respostas
----------	--------------	-----------

1	Quantas vezes no mês o carro do lixo passa na sua rua?	<b>a)</b> 1 vez <b>b)</b> 2 vezes <b>c)</b> 3 vezes <b>d)</b> Nenhuma vez <b>e)</b> Outro, qual?	89% (e) 11% (não responderam)
2	Como é feita a higienização para consumir alimentos na casa principalmente para as crianças?	<b>a)</b> Lava com água do poço <b>b)</b> Lava com água da torneira <b>c)</b> Lava com água e usa hipoclorito <b>d)</b> Não faz higienização <b>e)</b> Lava com outro tipo de água?	16% (a) 68% (b) 16% (c)
3	Na sua residência qual o destino do escoamento sanitário?	<b>a)</b> Fossa séptica <b>b)</b> Fossa rudimentar <b>c)</b> Céu aberto <b>d)</b> Vai pro rio, igarapés <b>e)</b> Outro. Qual?	0% (a) 61%(b) 22% (c) 6% (d) 11% (e)
4	No quintal de sua residência ocorre alagações frequentes?	Sim Não	39% (Sim) 61% (Não)
5	Com que frequência o quintal é limpo, sendo retirados os materiais que acumulam água?	Resposta pessoal	11% (diário) 33% (semanalmente) 17% (quinzenal) 28% (mensal) 11% (nunca)
6	As pessoas desta residência ficaram constantemente doentes? Com que doença?	<b>a)</b> Diarreia <b>b)</b> Malária <b>c)</b> Verminoses <b>d)</b> Hepatite A <b>e)</b> Dengue <b>f)</b> Outro. Qual?	31% (a) 6% (c) 63% (f) (nunca tiveram)
7	De quanto em quanto tempo tomam medicamento para combater verminoses?	<b>a)</b> 3 meses <b>b)</b> 6 meses <b>c)</b> 1 ano <b>d)</b> Nenhum <b>e)</b> Outro, qual?	28% (a) 22% (b) 33% (c) 6% (d) 11% (e)
8	Como é o tratamento de água no domicílio?	<b>a)</b> Hipoclorito <b>b)</b> Água tratada <b>c)</b> Água fervida <b>d)</b> Nenhum tratamento <b>e)</b> Outro, qual?	44% (a) 39% (b) 11% (d) 6% (não responderam)

9	Qual é o tipo de abastecimento de água no domicílio?	<b>a)</b> Poço <b>b)</b> Rio, nascente, lago <b>c)</b> COSAMA <b>d)</b> Água de chuva <b>e)</b> Outro, qual?	78% (c) 22% (a)
---	--	--	--------------------

Analisa-se que questão 1, representada na Tabela 2, a pergunta e as opções de respostas, no qual no quadro ao lado há 89% dos moradores que responderam que há outro tipo de coleta de lixo domiciliar, e 11% dos moradores entrevistados não responderam a esta questão.

Na Questão 2, perguntou-se aos moradores de como é feita a higienização para consumir alimentos na casa principalmente para as crianças? Tendo cinco alternativas de respostas, sendo a maioria marcou a alternativa **b**, 68%, que lavam com água da torneira; outros 16% responderam que lavam com água do poço. Já 16% afirmaram que lavam com água e hipoclorito.

A Questão 3, lhes foi perguntado de qual o destino do escoamento sanitário em suas residências. Havendo também alternativas para os entrevistados, como demonstra na Tabela 1. Os 6% dos entrevistados afirmaram que vão para os rios e igarapés, já 61% responderam que o destino é a fossa rudimentar, 22% responderam que vão para céu aberto, e 11% afirmaram que vão para outro local.

Na Questão 4, lhes foi perguntado aos moradores se no quintal de suas residências ocorrem alagações frequentes, sendo que a maioria, 61%, responderam que não, já 39% responderam que sim ocorrem alagações no quintal de suas residências.

A quinta questão, perguntou-se com que frequência o quintal é limpo, sendo retirados os materiais que acumulam água, sendo uma resposta pessoal dos entrevistados, onde 11% responderam que limpam diariamente; 33% semanalmente; 17% quinzenalmente, 28% semanalmente e 11% afirmaram que nunca limpam.

Na Questão 6, perguntava se pessoas das residências entrevistadas ficaram constantemente doentes e com que doença, no qual essa questão era composta por seis alternativas para serem marcadas. Os 31% dos moradores responderam a alternativa **a** (diarreia); 63% responderam que nunca ficaram doente, e 6% afirmaram que já tiveram algum tipo de verminose.

A sétima questão perguntava aos moradores de quanto em quanto tempo tomam medicamento para combater verminoses, no qual 33% responderam que

tomam de ano em ano, outros 22% de seis em seis meses, 11% afirmaram outro tipo de tempo para a toma de doses de remédios contra verminoses, 6% disseram que não tomam, e 28% responderam que de três em três meses.

Questão 8, perguntou-se de como é o tratamento de água no domicílio, as respostas dos moradores da referida rua, sendo 44% marcando a alternativa **a** (hipoclorito), e 39% a alternativa **b** (água tratada), 11% afirmaram que fervem a água antes de consumir, e 6% dos entrevistados não responderam.

E questão 9, a última, perguntou-se de qual é o tipo de abastecimento de água no domicílio, havendo cinco alternativas para serem marcadas, no qual 78% responderam que recebem abastecimento de água da empresa COSAMA, já 22% responderam que possuem abastecimento de água através do poço artesiano.

Conforme a pesquisa realizada nas duas ruas em análise, entende-se que a rua Almirante Barroso possui uma menor infraestrutura em relação a rua Santos Dumont, assim, a rua Almirante Barroso possui uma baixa ação por parte do serviço público onde por sua vez é marcado principalmente quanto a coleta de lixo, isso compromete com que o local seja apto para o lazer, principalmente das crianças, onde lixos são vistos no local a céu aberto, outro problema é o destino sanitário onde na sua maioria é céu aberto e outros rudimentares. Outra visibilidade na malha viária é a frequência de alagações proporcionada pela chuva, onde bens são desperdiçados e a mobilidade torna-se um problema, isso provoca várias doenças endêmicas aos moradores.

Em relação a rua Santos Dumont, identificou-se uma melhora na sua infraestrutura, onde pode constatar-se que o recolhimento do lixo residencial é mais frequente sendo quase diário, como o acesso a outros lugares, o destino do escoamento sanitário nas residências são as fossas rudimentares, mas não possui estrutura para o despejo diretamente na tubulação do esgoto. Em relação aos alagamentos durante as chuvas a rua não sofre com tantas inundações frequentes devido da melhora de infraestrutura e também pela firma do solo.

Um ponto importante visto na rua foi que os residentes não adquirem tantas doenças endêmicas, isso demonstra que a melhor estrutura de malha viária reduz este índice, outro ponto importante é que na sua maioria o abastecimento de água é realizado pela COSAMA e por poços artesianos e já a utilização da água da chuva é inexistente por esses moradores.

Se tratando da disparidade entre às duas vias podemos destacar que precisam haver mais investimentos de infraestrutura. Dados coletados mostram que à diferença de infraestruturas entre as ruas Almirante Barroso e Santos Dumont, ocorre uma ligação em relação aos itens três, seis, oito e nove em respectivas tabelas, onde influenciam significativamente na saúde dos moradores.

Como mostrado nas tabelas um e dois, o item três, da primeira tabela tem o índice do destino de escoamento sanitário muito diferente da segunda tabela onde o escoamento sanitário da maioria das casas vai para rio e igarapés, em comparação a outra rua que tem outros destinos como fossa rudimentar, céu aberto e poucos indo para o rio e igarapés, mas, também, não deixando de contaminar as águas, onde os mesmos se auto contaminam e contaminam outras pessoas no qual o percurso das águas está interligado em toda cidade. Como também percebe-se a falta de saneamento básico em ambas as ruas.

Segundo GUIMARÃES; CARVALHO E SILVA (2007, p.4) apontam como sistema precário é o déficit e ainda existente, está localizado, basicamente, nos bolsões de pobreza, ou seja, nas favelas, nas periferias das cidades, na zona rural e no interior.

Analisando assim, o saneamento básico e de suma importância para a diminuição das doenças de veiculação hídrica no bairro Tancredo Neves. A concorrência pelo acesso à água também envolve questões de equidade, cabendo considerar o papel da água nos programas sociais de combate à pobreza, em situações de escassez e de alocação dos riscos.

No item seis das tabelas anteriores mostram a pouca frequência de casos diarreicos nas casas questionadas e maior os casos que nunca tiveram verminoses na primeira tabela, confrontando com a tabela dois também a maior porcentagem esta em nunca tiveram verminoses e pouca frequência em casos diarreicos, apontando um alto índice de possíveis doenças causadas pela água e a população não interligam as diarreia com verminoses, ou não tem conhecimento sobre potabilidade da água. A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsicamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade (causa de 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade). Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES; CARVALHO E SILVA, 2007, p.8).

Os itens oito e nove das tabelas retratam sobre tratamento e abastecimento da água nos domicílios onde as respectivas ruas tem em sua grande porcentagem como tratamento da água, o uso de hipoclorito de sódio onde o mesmo é fornecido gratuitamente pelo SUS (sistema único de saúde), constando que por ser distribuído gratuitamente, seu uso é constante. E com o abastecimento de água da mesma forma maior porcentagem foi com abastecimento público. O despejo de resíduos líquidos e sólidos em rios, lagos e represas e a destruição das áreas alagadas e das matas de galeria vêm causando uma progressiva deterioração e grandes perdas em quantidade populacional, da crescente urbanização e das demandas sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, entre outras causas, compromete o desenvolvimento e é um agravante para as desigualdades regionais (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005, p.498).

Como forma de melhoramento da mobilidade, da intervenção, da acessibilidade do meio urbano, isso garante qualidade de vida, igualdade social e por fim acessibilidade, segurança e serviços garantidos.

### **5.1 Resultado de exame coprológico**

O exame de fezes tem como objetivo a verificação de possíveis bactérias, parasitas ou ovos de parasitas na amostra biológica e a possível presença de sangue ou excesso de gordura. Podendo auxiliar o médico no diagnóstico. A presença de sangue pode indicar sangramentos no trato intestinal ou hemorroidas, já o excesso de gordura pode indicar má absorção intestinal ou intolerâncias alimentares, como à lactose ou ao glúten (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE SÃO PAULO, 2006).

Com base nos dados obtidos dos questionários, para averiguar a veracidade dos resultados do questionário dos moradores foi de suma importância obter dados mais específicos como a análise de dados coprológico para verificar a incidência das doenças de veiculação hídrica dos residentes desta área em estudo. A análise coprológico foi realizado com 32 moradores sendo 16 para a Rua Almirante Barroso e 16 para a Rua Santos Dumont, no qual primeiramente foi-se com termo de consentimento e perguntados à eles se queriam participar da pesquisa, sendo apenas esses a aceitarem, foi distribuído a eles copos específicos para o referido exame, para que assim coletassem as fezes.

Em seguida, foi coletado os copos contendo as fezes e levado imediatamente para o Laboratório de Fronteira do Alto Solimões (LAFRON), no qual obteve-se os seguintes resultados expressos na tabela a seguir:

**Tabela 3** – Resultado da análise coprológico em moradores da rua Almirante Barroso.

Nº de pessoas		Tipo de parasita encontrado
5		Cistos de <i>Endolimax nana</i>
3		Cistos de <i>Entamoeba histolytica</i>
3		Cistos de <i>Giardia lamblia</i>
2		Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>
1		Cistos de <i>Giardia lamblia</i> , <i>Iodamoeba butschilli</i> e ovos de <i>Trichuris trichiura</i>
1		Larvas de <i>Strongyloides stercoralis</i>
1		A análise NEGATIVO para parasitas
Total	16	

Observa-se na Tabela 3, no qual na referida rua foram analisadas fezes da amostra de 16 pessoas, que foram encontrados grande variedade de parasitas em fezes humanas, sendo encontradas cistos de *Endolimax nana* na maioria das pessoas, as 5 (cinco), já em três pessoas foram encontrados cistos de *Entamoeba histolytica* e em outros três indivíduos cistos de *Giardia lamblia*.

A identificação de parasitas pode muitas vezes ser feita a olho nu, em outras vezes é necessário a análise laboratorial. Os parasitas que causam algum tipo de infecção que comumente são encontrados em fezes são: *Giardia lamblia*, *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium*, ténias, *ancilostomas*, *Strongyloides stercoralis*, *Anisakis simplex* e *Schistosomas* (FERNANDES *et al.*, 2011).

A infestação de verme em um indivíduo é a causa de vários sintomas no ser humano, podendo acarretar desmotivação em crianças durante o período escolar e também em adultos trazendo a falta de entusiasmo para o trabalho, também umas das problemáticas que acomete os mesmos é a falta de higienização dos alimentos para o consumo podendo afetar a saúde dessas pessoas da comunidade local. A poluição fecal dos membros da família, em fundos de quintal, por exemplo chega a ser importante, podendo haver grande quantidade de ovos e acumulando no peridomicílio. Esse ovos, levantados com a poeira ou impregnados com as mãos sujas

de terra, podem contaminar alimentos ou serem levados a boca, infectando ou reinfetando as pessoas de casa (REY, 2008, p.11)

Em relação também outro fator que contribui para o fortalecimento desses vermes é ingestão de medicamentos sem prescrição médica causando a mutação dos vermes e fortalecendo a proteção contra as medicações anti-helmínticas.

Na tabela 4 será apresentado os resultados das análises coprológicas da rua Santos Dumont, realizada com 16 pessoas:

**Tabela 4** – Resultado da análise coprológico em moradores da rua Santos Dumont.

Nº de pessoas		Tipo de parasita encontrado
2		Cistos de <i>Endolimax nana</i>
2		Cistos de <i>Entamoeba histolytica</i>
3		Cistos de <i>Giardia lamblia</i>
9		A análise NEGATIVO para parasitas
Total	16	

Na Tabela 4, analisa-se os resultados obtidos das amostras de fezes dos moradores da rua Santos Dumont, no qual em comparação com a tabela anterior o número de pessoas contaminadas com determinados parasitas é inferior. Tendo em vista que cistos de *Giardia lamblia* foram encontradas na maioria das pessoas, sendo três, já duas foram encontrados cistos de *Endolimax nana* e outros dois indivíduos cistos de *Entamoeba histolytica*. Já parasitas como *Ascaris lumbricoides*, *Iodamoeba butschilli*, *Trichuris trichiura* e *Strongloides stercolaris* não foram encontrados em nenhuma das fezes dos 16 indivíduos.

E em comparação ao número de pessoas que tiveram a análise Negativa de parasitas, foi superior ao da tabela anterior, no qual mostrou somente uma pessoa na rua Almirante Barroso, e na rua Santos Dumont, nove pessoas tiveram o resultado Negativo para tal quesito. Também os resultados mostrados se relacionam com a situação familiar desses domicílios sendo de sua maioria pessoas carentes, com pouco conhecimento de saúde preventiva, mas conforme foi citado, o planejamento dos serviços públicos é um fator muito relevante para que a infestação desses vermes diminuísse a ações mais preventivas a respeito do tema.

Dados mostrados indicado nas tabelas, mostram que o maior índice de verminose se encontra na tabela 3, na rua sem infraestrutura onde oito tipos de vermes são encontrados, e três tipos de verme encontrados em uma única pessoa,

enquanto nas amostras da tabela quatro foram encontradas apenas três. Mais de um bilhão dos habitantes da Terra não têm acesso a habitação segura e a serviços básicos, embora todo ser humano tenha direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza. No Brasil as doenças resultantes da falta ou de um inadequado sistema de saneamento, especialmente em áreas pobres, têm agravado o quadro epidemiológico (GUIMARÃES; CARVALHO E SILVA, 2007, p.8).

Sendo assim, no que diz respeito à infraestrutura, onde esses indivíduos carentes residem em ruas e casas de maneira precária, com que o objetivo maior é dar o alimento a sua família, no qual é primordial. Em grande maioria, os moradores da rua Almirante Barroso são de classe baixa, até pobreza extrema e relacionado também que é um bairro onde os serviços públicos básicos são escassos, deduzindo que por não ser um ponto comercial, pouco caso se faz. Já na rua Santos Dumont é um ponto central e comercial do município, sendo os serviços públicos são realizados com mais frequência.

## **5.2 Resultado da análise de água**

A análise da água coletada como foi descrito anteriormente, foi realizada no LAFRON (Laboratório de Fronteira do Alto Solimões) da Fundação de Vigilância em Saúde.

Foram selecionados apenas cinco casa de cada rua totalizando dez casa, cinco com infraestrutura e cinco sem, onde foram recolhidas amostras para os testes físico-químicos (triplicata), precisamente nas torneiras da cozinha de cada casa, sendo considerada água para consumo humano, que foram acondicionadas em garrafas PET novas de 500 mL, e mais uma amostra para as análises microscópica e microbiológica, acondicionadas em frascos de vidro com tampa rosqueada. No qual são recipientes previamente esterilizados em autoclave a 121°C por 20 minutos. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixa térmica contendo gelo picado para garantir o isolamento do meio até chegar no LAFRON.

As análises físico-químicas realizadas levantaram as seguintes características: pH, odor, depósito, cloro residual livre e total, cor, aspecto, temperatura e turbidez; a análise microscópica revisou a presença de micro-organismos que somente são visíveis em microscópios; já a análise microbiológica que foi realizada foi identificada a presença de *Coliformes totais* e *Escherichia coli*. A água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de

contaminação fecal. Como indicadores de contaminação fecal, são eleitas como bactérias de referência as do grupo coliforme.

O principal representante desse grupo de bactérias chama-se *Escherichia coli*.

Segundo Pelczar (1996, p.352), a razão da escolha desse grupo de bactérias como indicador de contaminação da água deve-se aos seguintes fatores:

a. São encontradas nas fezes de animais de sangue quente, inclusive dos seres humanos.

b. São facilmente detectáveis e quantificáveis por técnicas simples e economicamente viáveis, em qualquer tipo de água.

c. Sua concentração na água contaminada possui uma relação direta com o grau de contaminação fecal desta.

d. Tem maior tempo de sobrevivência na água que as bactérias patogênicas intestinais, por serem menos exigentes em termos nutricionais, além de serem incapazes de se multiplicarem no ambiente aquático ou se multiplicarem menos que as bactérias entéricas.

e. São mais resistentes aos agentes tensoativos e agentes desinfetantes do que bactérias patogênicas.

A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Portaria de Potabilidade) estabelece que seja verificada, na água para consumo humano para garantir sua potabilidade, a ausência de *Coliformes totais* e *Escherichia coli* e determinada a contagem de bactérias heterotróficas (BRASIL, 2011).

Como constado nas análises de água, foi mostrado que nas coletas foram identificadas presença de *Coliformes totais* e *Escherichia coli* em ambas as áreas, um indicativo dessas pessoas estarem com frequência com diarreia, porque a água para o consumo além de não estar vindo corretamente limpa esta sendo manuseada inadequadamente acarretando doenças de veiculação hídrica. A utilização do saneamento como instrumento de promoção da saúde pressupõe a superação dos entraves tecnológicos políticos e gerenciais que têm dificultado a extensão dos benefícios aos residentes em áreas rurais, municípios e localidades de pequeno porte (GUIMARÃES; CARVALHO E SILVA, 2007, p.7).

Nas respectivas tabelas colocadas anteriormente, mostram a precariedade das famílias que não disponibilizam o saneamento básico, onde não usufruem da coleta diária de resíduos sólidos, acarretando assim aproximação de animais peçonhentos. Também a higienização dos alimentos é um do fator que contribui para a

contaminação frequente dos casos diarreicos e verminoses nas áreas em estudo na qual foi constatada com a análise coprológica. Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos envolvem uma grande diversidade de sujeitos sociais, desde gestores públicos de diversas áreas (planejamento, obras, transportes, educação, saúde, entre outras) até a população usuária dos serviços, passando por associações, cooperativas e outras entidades integrantes da sociedade civil. Esta diversidade de atores é que torna o planejamento do setor tão importante (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005, p.498).

Precisa-se de uma gestão pública humanitária que visem o bem estar das sociedades e uma regulamentação rigorosa é indispensável para se evitar a escassez e a má qualidade da água evitando que venha causar fortes impactos sobre a disponibilização do recurso, sobre o meio ambiente e sobre a saúde dos seres vivos.

## 6. CONCLUSÃO

Diante desses levantamentos de dados sobre as doenças de veiculação hídrica evidenciou-se ser muito importante seu conhecimento e a forma como as referidas doenças afetam a saúde das pessoas, onde são adquiridas, uma grande realidade do nosso país.

Esta pesquisa evidenciou que as medidas relacionadas à ampliação da rede de coleta, tratamento, distribuição de água e a falta de higiene nos lugares precários está significativamente correlacionada à diminuição da incidência e prevalência de doenças de veiculação hídrica, causando as doenças de veiculação hídrica, mesmo com algumas melhorias em lugares do local de estudo a incidência dessas doenças ainda é constante.

Diante dos resultados observados neste trabalho conclui-se que são extremamente importantes que sejam realizadas novas pesquisas que visem ampliar os conhecimentos em relação os principais problemas sanitários e ambientais relacionados à água. Como medidas de promoção e prevenção a doenças parasitárias que acomete a vida do ser humano e o ambiente onde está inserido, trazendo benefícios para si e para a natureza que tanto precisa cuidado.

As atividades de pesquisa experimental realizadas com os moradores das respectivas ruas no bairro Tancredo Neves no município de Tabatinga-AM, apresentaram significativamente a relação entre o bem-estar físico e a gestão ambiental do local de estudo. O que foi dito anteriormente, principalmente na rua onde a pavimentação ainda não existe, na rua Almirante Barroso, em comparação a rua Santos Dumont que é considerada o centro do município.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, Rainier Pedraça de. Abastecimento De Água Da Cidade De Tabatinga Na Tríplce Fronteira Brasil-Colômbia-Peru: **Um Percurso de 25 Anos (1991 - 2016) Após a Introdução da Cólera na Região**. Manaus, 2017.
- AZEVEDO, Rainier Pedraça de. Aspectos Sobre o Uso da Água Subterrânea na Fronteira Brasil-Colômbia: **O Caso da Cidade de Tabatinga no Estado do Amazonas**. Manaus, 2005.
- BORELLI, Elizabeth. **Gestão das águas no brasil**. São Paulo, 2018
- BRANCO SM. **Água, Meio Ambiente e Saúde. Águas Doces no Brasil**. São Paulo: Escrituras Editora; 1999. p. 227-48.
- DE CARLI, G. A.; TASCA, T. Diagnóstico e Identificação de Parasitos. *In*: **Parasitologia clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para diagnóstico das parasitoses humanas**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap. 42, p. 753-762.
- CASTELLANI, Irapuan Alfaia. **Catadores Estrangeiros no Lixão de Tabatinga/Am**. Tabatinga, p.02.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO - COPASA: **Água: um recurso cada vez mais ameaçado, Manual de Educação para o Consumo Sustentável**. 2016.
- DEALESSANDRI, Erica Irene. CARTILHA: **Principais doenças transmitidas e veiculadas pela água**. 2013. Material de Apoio para Professores do Ensino Fundamental. Belo Horizonte, 2013 p.57.
- DUARTE, Patrícia Silva Costa; BARATELLA, Ricardo; PAIVA. Aléxia Salim. As doenças de veiculação hídrica: **um risco evidente**. VIII encontro de pesquisa em educação. Universidade de Uberaba, minas gerais, 2015.
- GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. Disponível em: <http://www.ufrj/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/apostila%20IT%20179/CAP%201.PDF>>. Acesso em: 20. Maio 2018.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010) **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2010**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1691&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1)>. Acesso em: 20. Maio. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Brasília, 2010.
- FERNANDES, Sofia; BEORLEGUI, Maria *et al*. Protocolo de Parasitoses Intestinais. Sociedade de Infecçciologia Pediátrica, maio de 2011. Disponível em: <<http://www.arsalgarve.min-saude.pt/wp->

content/uploads/2016/12/linhas\_orientacao\_parasitoses\_intestinais.pdf>. Acesso em 09 ago. 2018.

LAZZARETTI, Luciana. **Saneamento básico e sua influência sobre a saúde da população**. 2012. Trabalho de conclusão de curso de especialização (especialista em gestão em saúde), universidade do rio grande do sul, porto alegre, RS, 2012.

LIMA, A. **Métodos de laboratório aplicados à clínica: técnica e interpretação**. 8 ed. Rio de Janeiro, 2017.

MAFRA, Ronaldo Ramires; SIQUEIRA, Valdemir Nilo: **Evolução História Geográfica de Tabatinga**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Curso de Geografia, Universidade Estadual do Amazonas, Tabatinga, Am 2010.

MARINHO JS, DE JESUS IM, ASMUS CIRF, LIMA MO, OLIVEIRA DC. Doenças infecciosas e parasitárias por veiculação hídrica e doenças respiratórias em área industrial, Norte do Brasil. **Cad. Saúde Colet.**, 2016, Rio de Janeiro, 24 (4): 443-451.

MARQUES, Mônica Dias; OLIVEIRA, José Aldemir de. Geografia da saúde urbana: o abastecimento de água e doenças de veiculação hídrica na calha do rio Solimões, o caso de Tefé, Alvarães e Uarini. In: V CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE: **Geografia da saúde: ambientes e sujeitos sociais no mundo globalizado, 2014, Manaus**. Anais... Manaus, 2014, p. 02.

MELO, R. **História do Saneamento de Manaus**. Manaus: COSAMA, 1991. p. 33.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Relatório anual de avaliações**. 2005 Disponível em: [https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/ppa/2004-2007/avalia2005/vol1/voli\\_07integracao.pdf](https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/ppa/2004-2007/avalia2005/vol1/voli_07integracao.pdf)> acesso em: 06 maio. 2018

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. 8. ed. rev. Brasília, DF, 2010. p. 444.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2015, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde (OMS)**, Distrito Federal, Brasília. 2015. p.9-21.

MOURA, Larissa; LANDAU, Elena Charlotte; FERREIRA, Adriana de Melo. Variação Geográfica do Saneamento Básico no Brasil em 2010: **Domicílios Urbanos e Rurais-Doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Brasil (DRSAI)**. 2016.

NASCIMENTO, Fernanda Souza. **A falta de saneamento é o principal responsável pelos índices de Doença de Veiculação Hídrica?** Um estudo das populações que habitam as margens de igarapés em Manaus, – AM. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente, área de concentração Serviços

Ambientais e Recursos Naturais) -- Programa De Pós-Graduação Em Ciências Do Ambiente e Sustentabilidade Na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, 2015.

NASCIMENTO, Viviane Silva Félix. **Doenças de veiculação hídrica em trechos da bacia do rio – piranha:** ocorrência de bactérias oportunistas, caracterização epidemiológica e concepções de professores e agentes de saúde, 2011. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento e meio ambiente) — programa regional de pós-graduação em desenvolvimento e meio ambiente, universidade federal do rio grande do norte (PRODEMA/UFRN), Natal, Rio Grande do Norte, 2011.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia humana**. 12. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

PELCZAR, M. J. **Microbiologia Conceitos e Aplicações**. 2ª Ed – São Paulo: Makron Books, 1996.

Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília, DF: Governo Federal, 2011.

REY, Luis. **Bases de parasitologia médica**. Guanabara Koogan, 2. Ed - Rio de Janeiro, 2008.

RIBEIRO, Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Especialização em Análise Ambiental) Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

RIBEIRO, P.J., AGUIAR, I.A.K., TOLEDO, C.F., BARROS, S.M.O., BORGES, D.R. Programa educativo em esquistossomose: modelo de abordagem metodológica. **Rev. Saúde Pública**; 38(3):415-21, jun., 2004.

SANTOS NETO, A. O. **Avaliação bacteriológica de águas de bebedouros em escolas da rede pública estadual da zona sul de Recife-PE**. Monografia de conclusão de curso. UFPE, Recife, 2003. Secretaria de Saúde de Curitiba. Saúde. 2015. Disponível em: <http://www.saude.curitiba.pr.gov.br/>  
Acesso em: 15 dez. 2015.

SANTOS, Lucimar Augusto. **A falta de saneamento é o principal responsável pelos índices de Doença de Veiculação Hídrica? Um estudo das populações que habitam as margens de igarapés em Manaus– AM**. Disponível em: <http://amazonia.org.br/2017/02/apenas-226-das-casas-no-norte-tem-esgoto/>  
Acessado em: 19 de abril. 2018.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"Protozoários"; Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/protozoarios.htm>. Acesso em 29 de agosto de 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE SÃO PAULO – SES/SP; Coordenadoria de Controle de Doenças - CCD; Centro de Vigilância Epidemiológica – CVE; Divisão

de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar – DDTHA: Doenças Relacionadas à Água ou de Transmissão Hídrica- **Perguntas e Respostas e Dados Estatísticos**, dez, 2009. Disponível em:< [ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc\\_tec/hidrica/doc/DTA\\_pergresp.pdf](ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/doc/DTA_pergresp.pdf)> Acesso em: 06 mar. 2018.

TEIXEIRA, Júlio César; OLIVEIRA, Guilherme soares de; VIALI, Amanda de Mello; MUNIZ, Samuel Soares. Artigo técnico: **Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009**. Eng. Sanit Ambient | v.19 n.1 | jan./mar 2014 | 87-96.

TURNER HC, BETTIS AA, CHU BK, MCFARLAND DA, HOOPER PJ, OTTESEN EA, *et al*. The health and economic benefits of the global programme to eliminate lymphatic filariasis (2000–2014). **Diseases of Poverty**. 2016;5:54. doi 10.1186/s40249-016-0147-4.

VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; CUNHA, R. V. D. **Dengue: Teorias e práticas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015. 460 p.

YAMAGUCHI, Miriam Ueda; CORTEZ, Lucia Elaine Ranieri; OTTONI, Lilian Cristina Camargo; OYAMA, July. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O mundo da saúde**. São Paulo, V.37, n.3, p.312-320. 2013.

## APÊNDICES

**ANEXOS**