



UNILAB
**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA**
INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA

JÉRIO LIMA FERNANDES

**DIAGNÓSTICO DO CENÁRIO DE SANEAMENTO BÁSICO NA LOCALIDADE DE
SANTO ANTÓNIO, DISTRITO DE ÁGUA GRANDE – SÃO TOMÉ**

REDENÇÃO-CE

2021

JÉRIO LIMA FERNANDES

DIAGNÓSTICO DO CENÁRIO DE SANEAMENTO BÁSICO NA LOCALIDADE DE
SANTO ANTÓNIO, DISTRITO DE ÁGUA GRANDE – SÃO TOMÉ

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Energias, do Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Energias.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Sílvia Helena Lima dos Santos

REDENÇÃO-CE

2021

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira Sistema
de Bibliotecas da Unilab
Catalogação de Publicação na Fonte

F399d

Fernandes, Jério Lima.

Diagnóstico do cenário de saneamento básico na localidade de Santo António, Distrito de
Água Grande - São Tomé / Jério Lima Fernandes. - 2021.

53 f. : il., color.

Monografia (graduação) - Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável,
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, 2021.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Sílvia Helena Lima dos Santos.

1. Abastecimento de água nas cidades - Santo António (Água Grande, São Tomé e
Príncipe). 2. Saneamento - Santo António (Água Grande, São Tomé e Príncipe). I. Título.

BA/UF/BSCM

CDD 363.7206715

JÉRIO LIMA FERNANDES

DIAGNÓSTICO DO CENÁRIO DE SANEAMENTO NA LOCALIDADE DE SANTO
ANTÓNIO, DISTRITO DE ÁGUA GRANDE – SÃO TOMÉ

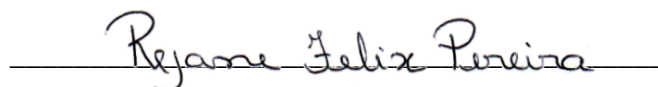
Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Energias, do Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Energias.

Aprovada em: 26 / 03 / 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dra. Sílvia Helena Lima dos Santos (Orientadora)
Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)



Prof.ª Dra. Rejane Félix Pereira
Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)



Prof.ª Dra. Maria Patrícia Sales Castro
Universidade Federal do Ceara (UFC)

A Deus.

A minha família,

em especial minha amada mãe e avó,

Julia e Alice "*In Memoriam*".

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida, oportunidades, força de vontade e coragem para superar todos os desafios.

In Memoriam a minha mãe Júlia Lima e a minha avó Alice Nazaré, que não podem estar presente neste momento tão incrível da minha vida. Saudades Eternas.

À minha família, em especial meu pai Rionildo Fernandes quero deixar uma palavra de gratidão por ter acreditado nas minhas capacidades e por não me deixar desistir, a família Silva em Redenção-CE e a família Martins em Aratuba-CE pelo carinho e acolhimento. Aos meus irmãos, Breyner, Abdul, Dunildo, Juzildo, Célio, Youse e Aurea pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida. Aos meus amigos e companheiros nos momentos bons e maus Carlos Manuel, Sidney, Djosef, Aguzildo, Heldijoy, Guilherme Prata, Alexandre, Gerda, Késya e um agradecimento especial a Kellyane Gomes que tem sido uma pessoa muito importante na minha vida.

A minha orientadora Profa. Dra. Sílvia Helena, que sempre me incentivou, buscou sempre melhorar esse trabalho, acreditou no meu potencial e pela disponibilidade do seu tempo para se fazer presente em todas as etapas da minha monografia. Agradeço de coração por tudo, foi uma pessoa singular nessa conquista.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que me deram oportunidade para esta conquista abrindo uma janela para que eu possa enxergar um horizonte superior, contaminado pela confiança no mérito e ética aqui presentes.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Para avançar, fique firme sob qualquer circunstância.”

Bertie Charles Forbes

RESUMO

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão relacionados com a falta de saneamento básico. A questão ambiental na República Democrática de São Tomé e Príncipe é preocupante por não existir uma legislação exclusiva voltada para o setor de saneamento, notadamente o esgotamento sanitário. Reconhecendo a importância destes setores para o desenvolvimento do país e para a saúde da população, foi elaborado a Estratégia Participativa para a Água e Saneamento de São Tomé e Príncipe para 2030, que enfatiza o compromisso do País na adoção de medidas que garantam saneamento para a população. Este trabalho se baseou em uma pesquisa bibliográfica para fazer um diagnóstico do cenário atual do saneamento básico na localidade de Santo António, distrito de Água Grande, São Tomé. Os resultados mostraram que a ausência de uma lei ligada ao setor de saneamento e o investimento reduzido no setor por parte dos governantes trouxe consequências como a precariedade do saneamento da localidade, tendo em vista que as metas estipuladas pela Estratégia Participativa do País não se encontra em efetiva implantação. Enquanto isso, deixou-se algumas sugestões como forma de atenuar as fragilidades desse setor.

Palavras-chave: Saneamento básico. Santo António. Esgotamento Sanitário.

ABSTRACT

Most of the sanitary issues that affect the world's population are related to lack of sanitation. The environmental issue in the Democratic Republic of São Tomé and Príncipe is concerning due to no legislation focused on the sanitation sector, especially sewage. Recognizing the importance of these sectors for the development of the country and the health of the population, the Participatory Strategy for Water and Sanitation of Sao Tome and Principe was elaborated aiming for 2030, which emphasizes the commitment of the country in adopting measures that guarantee sanitation for the population. This work was based on a biblical research to make diagnosis of the current sanitation scenario in Santo António town, county of Água Grande, São Tomé. The results showed that the absence of enforcement related to the sanitation and the reduced investment by the government brought consequences such as lack of local sanitation, taking in consideration that the goals stipulated by the Participative Country Strategy are not in place. Therefore, recommendations are made as mitigation measures towards the fragilities of this sector.

Keywords: Sanitation. Santo Antonio. Sewage.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de São Tomé e príncipe	17
Figura 2 - Sistema de esgotamento sanitário convencional.....	25
Figura 3 - Desenho esquemático do Círculo de Bananeiras	27
Figura 4 - Construção de um Circulo de Bananeira	28
Figura 5 - Delimitação do Distrito de Água Grande	29
Figura 6 - Mapa de localização de SantoAntónio-São tomé	30
Figura 7 - Mapa de Santo António-São Tomé.....	31
Figura 8 - Esgoto Sendo Lançado no Mar	32
Figura 9 - Percentagem dos Agregados com cobertura de MII.....	33
Figura 10 - Desenvolvimento de Abastecimento de Água em STP	35
Figura 11 - Despejo dos Resíduos Sólidos ao Redor das Lixeiras Públicas na localidade de Santo António.....	37
Figura 12 - Lançamento de Águas Residuais e Resíduos sólidos no corpo hidrico em Santo António	38
Figura 13- Esgoto a céu aberto sem Tratamento em Santo António.....	39
Figura 14 - Área interna e externa de uma latrina em Santo António	40
Figura 15- Lavanderia pública em fase de degradação em Santo António	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição das residências segundo o distrito e localidade por principal fonte de água consumida para beber em Santo António	35
Gráfico 2 - Abastecimento de água em São Tomé	36
Gráfico 3 - Formas de Evacuação dos Resíduos Sólidos Urbanos no DAG	37
Gráfico 4 - Distribuição das residências segundo o distrito de localidade por tipo de instalação sanitária em Santo António	41
Gráfico 5 - Indicador e Metas para a Melhoria do Acesso ao Saneamento Básico em STP	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AG – Água Grande

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

DAG – Distrito de Água Grande

DGRE - Direcção Geral de Recursos Naturais e Energia

EMAE - Empresa de Água e Electricidade

ENSP – Empresa Nacional de Saúde Pública

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INE - Instituto Nacional de Estatísticas

LSM - Empresa De Limpeza E Saneamento Do Meio Ambiente

MII – Mosquiteiro Tratado com Inseticida

MIRNA - Ministério das Infra- estruturas, Recursos Naturais e Ambiente

MSAS – Ministério da Saúde e Assuntos Sociais

ODS - Objectivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONGs - As organizações não governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

P3LP - Pontes e Parcerias nos Países da Língua Portuguesa

PIB - Produto Interno Bruto

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RDSTP – República Democrática de São Tomé e Príncipe

SAAE – Serviço Autónomo de Água e Esgoto

STP - São Tomé e Príncipe

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 REVISÃO DA LITERATURA	16
3.1 São Tomé e Príncipe: Aspectos Gerais	16
3.2 Saneamento Básico.....	17
3.2.1 A Importância do Saneamento Básico.....	19
3.2.2 Abastecimento de Água.....	20
3.2.3 Resíduos sólidos: aterro sanitário e a sua importância	21
3.3 Efluentes	21
3.3.1 Efluentes Domésticos	22
3.3.2 Tipos de Efluentes Domésticos	23
3.3.3 Doenças Provocadas pelos Efluentes Domésticos.....	24
3.3.4 Sistema de Esgotamento Sanitário	25
3.4 Saneamento Ecológico	26
3.4.1 Sanitários Compostáveis.....	26
3.4.2 Fossa de Bananeiras ou Canteiro Bio-Séptico.....	27
3.4.3 Círculo de Bananeiras.....	28
4 METODOLOGIA.....	29
4.1 Área de Estudo	29
5 RESULTADOS	32
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios das políticas públicas, a nível mundial, diz respeito a oferta de saneamento básico, uma vez que a falta deste é responsável por grande parte dos problemas sanitários que afetam a população. O saneamento básico pode ser visto como instrumento fundamental para promover o bem-estar do ser humano, o controle da saúde pública e garantir condições sociais e ambientais favoráveis.

Em 2015, ano em que foram definidos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na cúpula das Nações Unidas realizada em Nova York, EUA, de 25 a 27 de setembro. Neste ano reuniram-se líderes mundiais para a adoção de uma agenda ambiciosa, com vistas à erradicação da pobreza e desenvolvimento econômico, social e ambiental em escala global até 2030, isso é conhecido como a "Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável". Essa agenda é fruto do trabalho conjunto de governos e cidadãos do mundo todo para criar um novo modelo global para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas (ONU, 2015).

De acordo com BRASIL, (2021b), o relatório – lançado em 31 de julho e elaborado por um grupo de trabalho composto por 51 organizações, entre as quais a Plan International Brasil – avaliou o desempenho do país em 145 das 169 metas que compõem a Agenda 2030. Segundo o grupo, o desempenho ruim do Brasil agravou ainda mais as consequências negativas da pandemia de COVID-19, colaborando para o colapso do sistema de saúde, além do aumento de desemprego, pobreza, fome, violência e problemas ambientais.

Não só o Brasil viu seu desempenho agravar com as consequências negativas da pandemia de COVID-19. A Organização das Nações Unidas (ONU) (2021), diz que 47 países em desenvolvimento incluindo países do Continente Africano viram sua situação agravar, pois uma em cada duas clínicas não tem água potável e em 25% das instalações de saúde não se pode fazer a higiene das mãos. Três de cada cinco são desprovidas de saneamento básico.

Segundo Júnior, Novo e Pinheiro (2021), a Constituição Brasileira de 1988 estipula que a saúde é direito de todos e responsabilidade do Estado. Isso deve ser garantido por meio de políticas sociais e econômicas que reduzam o risco de doenças e viabilizem o acesso universal e igualitário a ações e serviços que promovam, protejam e restaurem a saúde que deve ser entendida como qualidade de vida, não apenas ausência de doenças. A gestão das operações e serviços deve ser participativa e municipal.

Em São Tomé e Príncipe (STP), o art. 2 da Lei N° 10/1999 de 31 Dezembro, diz que todos os cidadãos têm direito a um ambiente humano ecologicamente equilibrado e o dever

de o defender. A mesma lei fala que, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e por apelo a iniciativas populares e comunitárias, promover a melhoria da qualidade de vida, individual e coletivo dos cidadãos (CARVALHO; BAÍA, 2012).

Sem uma legislação exclusiva direcionada ao setor do saneamento básico e reconhecendo que o setor de água e do saneamento são dois eixos de suma importância para promoção da saúde e do desenvolvimento econômico do País, foi elaborado a Estratégia Participativa para a Água e Saneamento de São Tomé e Príncipe para 2030, que em linhas gerais reafirma o compromisso do Estado em garantir a quantidade e a qualidade dos serviços de abastecimento de água e saneamentos das águas residuais (MIRNA, 2012).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise do sistema de esgotamento sanitário da localidade de Santo António, distrito de Água Grande, São Tomé.

2.2 Objetivos específicos

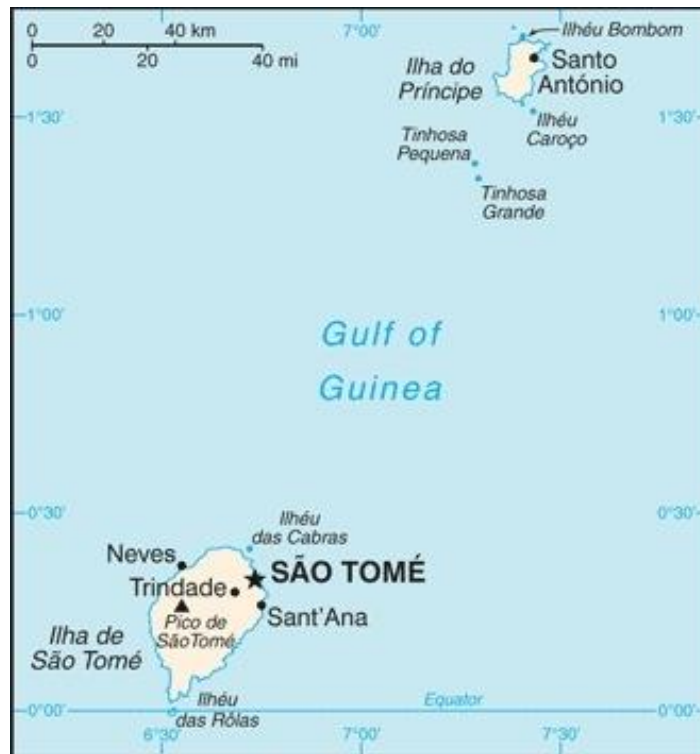
- Mostrar o cenário atual do sistema de abastecimento de água e de coleta de resíduos sólidos;
- Analisar as ações implementadas para a Água e Saneamento, como elemento chave para a melhoria significativa e sustentável da situação do setor.
- Sugerir medidas a serem seguidas para a melhoria ao acesso do saneamento básico em STP.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 São Tomé e Príncipe: Aspectos Gerais

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE) (2018), São Tomé e Príncipe está localizado no Golfo da Guiné, separado pelo Oceano Atlântico a 250 km da costa ocidental africana como esta ilustrado na Figura 1. A sua superfície total é de 1001 km² de área, distribuídas das seguintes formas, ilha de São Tomé, 859 km² e a ilha do Príncipe 142 km². A distância entre elas é de 145 km, onde o acesso é realizado tanto pela via marítima como pela via aérea. Tendo atualmente mais de 210.240 habitantes em todo o território nacional, o país apresenta características de países em desenvolvimento, sua população predominantemente jovem, economia fragilizada, sobretudo a estrutura económica esteve sempre afetada por forte dependência do exterior e da produção de um único produto de exportação de maior expressão, o cacau. Não obstante, registam-se também outras culturas, como a cana-de açúcar e café.

Atualmente a perspectiva de extração do petróleo de acordo com Assunção e Miranda (2017) pode dar um novo alento à economia. Os essenciais nortes que orientam a política de desenvolvimento económico-social assentam sobre os seguintes aspectos: crescimento económico, redução de pobreza, reorganização do Estado, promoção de boa governação, reforço da democracia, desenvolvimento humano e a solidariedade. A língua portuguesa é o idioma oficial. O país, é membro da Comunidade dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa – PALOP, igualmente, membro da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa – CPLP.

Figura 1 - Mapa de São Tomé e príncipe

Fonte: CIA (2021)

3.2 Saneamento Básico

De acordo com a Organização das Nações Unidas no Brasil (ONU) (BRASIL, 2018), o saneamento, em sua definição mais simples, consiste na provisão de instalações e serviços para o gerenciamento e o descarte de resíduos líquidos e sólidos gerados por atividades humanas. É dividido em Saneamento Ambiental, Saneamento Básico e Saneamento Geral.

- Saneamento ambiental é a parte do saneamento que se encarrega de conservar e melhorar as condições do meio ambiente em benefício da saúde. Cuida da proteção do ar, do solo e das águas contra a poluição e a contaminação.
- Saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais com vistas ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.
- Saneamento geral, como o nome indica, refere-se a programas de saúde pública também de um modo geral: controle de doenças transmitidas por diferentes vetores, limpeza urbana, tratamento de lixo, etc.

Segundo Ensp/fiocruz (2018), mundialmente, 2,3 bilhões de pessoas carecem de saneamento básico. Eles estão entre os 4,5 bilhões sem acesso a serviços de saneamento com segurança gerenciada - em outras palavras, um vaso sanitário conectado a um esgoto, poço ou fossa séptica que evite a exposição a doenças.

A falta de saneamento básico é uma realidade nos países em desenvolvimento, esses países não têm condições para dar uma finalidade adequada aos efluentes domésticos, não têm direito ao abastecimento de água potável, ao tratamento de esgoto, a limpeza urbana, muitas cidades desses países são desprovidos de drenagem e manejo de águas pluviais e o manejo dos resíduos urbanos (coleta, destino e tratamento específico do lixo) para diminuir os impactos ao meio ambiente.

Segundo a ONU (2021), a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou um plano de 10 anos para acabar com doenças tropicais negligenciadas. A meta era promover total acesso à água limpa, saneamento e higiene em áreas consideradas endêmicas. A agência da ONU também quer dados separados por gênero, uma vez que as mulheres tendem a ser as maiores vítimas dessas doenças. Atualmente, as doenças tropicais negligenciadas afetam mais de 1 bilhão de pessoas no mundo. Na última década, alguns avanços resultaram na redução de riscos para 600 milhões de pessoas. E em 42 países, pelo menos uma doença deste tipo foi eliminada. Essas enfermidades causam não somente sofrimentos e deficiências, mas também criam consequências duradouras de saúde e socioeconômicas para indivíduos e sociedades. Elas impedem as crianças de frequentarem as escolas, os adultos de terem um trabalho e deixam comunidades inteiras num círculo vicioso de pobreza e desigualdade.

A ONU (2021), diz que até 2030 o objetivo do plano é:

- Reduzir em até 90% o número de pessoas precisando de tratamento para as doenças tropicais negligenciadas;
- Pelo menos 100 países deverão ter eliminado ao menos uma doença deste tipo;
- Erradicar duas doenças (dracunculiasis e a boubá, que afeta a pele e os ossos);
- Reduzir em 75% a deficiência ajustada pelos anos de vida relacionada a doenças tropicais negligenciadas.

Ao adotar a agenda 2030 e seus 17 objetivos, a comunidade mundial reafirma seu compromisso com o desenvolvimento sustentável, a garantia de um crescimento econômico sustentando inclusive a inclusão social e a proteção ambiental, fazendo isso de forma colaborativa e em paz. A agenda é universal, transformadora e baseada em direitos humanos. Um plano de ação ambicioso para países, organismos da ONU e todos os outros agentes de

desenvolvimento. Essa agenda que inspira a pensar criativamente sobre os desafios atuais da sustentabilidade para desenvolver parcerias e realizar ações corretas tem cinco componentes no seu coração, pessoas, prosperidade, paz, parceria e planeta, esses por sua vez sustentam os 17 ODS (GUTERRES, 2021).

3.2.1 A Importância do Saneamento Básico

Existem custos associados a falta do saneamento tais como, custos sociais, ambientais e econômicos. No que diz respeito aos custos ambientais, tem-se a poluição e a contaminação do ambiente natural, contaminação do lençol freático, contaminação das águas superficiais, rios, mares e lagoas. Tem-se algumas doenças associadas a proliferação de mosquitos e pernilongos, como exemplo: zika, chikungunya, e dengue e outras associadas á águas em solos contaminados como à cólera, desenteria, diarreia, hepatite e verminoses. Na esfera econômica, casos como a pressão no sistema de saúde (lotação dos hospitais), a ausência no trabalho que repercute na produtividade do trabalhador e também na seguridade social levando a diminuição da renda do mesmo gerando impacto no seio familiar. Em relação aos custos sociais, onde há o comprometimento da saúde do indivíduo e da sua família, baixa qualidade de vida, crianças fora da escola, tendo como consequência um círculo de pobreza e miséria reforçado pela ausência do saneamento básico (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2015).

Mota (2012) diz que, dependendo das características do ambiente, o ser humano pode ter melhor ou pior estado de saúde. Em locais onde são adequadas as condições de habitação, nutrição, saneamento, entre outras, a incidência de doenças transmissíveis é muito pequena, ocorrendo o contrário quando as mesmas são precárias ou inexistentes.

Oferecendo o saneamento a população, ou seja, oferecendo água tratada, coleta e tratamento de esgoto é possível garantir uma vida mais longa e saudável, tornando-se capaz de evitar a propagação de várias doenças verminoses e infecciosas nas pessoas e a contaminação do meio ambiente. O saneamento básico acaba sendo importante porque promove a saúde da população tal como a do meio ambiente.

De acordo com a FUNASA (2015), a importância do saneamento e sua associação à saúde humana remonta às mais antigas culturas. O saneamento desenvolveu-se de acordo com a evolução das diversas civilizações, ora retrocedendo com a quebra das mesmas, ora renascendo com o aparecimento das outras. Poucos meios de comunicação no passado podem atribuir isso à descontinuidade do processo de saneamento e aos contratempos sofridos.

A carência no saneamento básico pode gerar impactos no trabalho, na educação e como consequência na economia de um determinado país, sendo assim, é importante que a população saiba dos desafios relacionados a falta de saneamento. É necessário também que as ONGs junto com os profissionais, técnicos e agentes de saúde discutam com a população a respeito da importância do saneamento básico e o quanto isso pode ser positivo principalmente quando se trata das questões relativas a saúde.

3.2.2 Abastecimento de Água

A água é o cerne do desenvolvimento sustentável e está relacionada ao compromisso central da Meta 6 da Agenda de Desenvolvimento de 2030, que defende o acesso universal e equitativo à água potável e ao saneamento até 2030 ONU (2019).

Segundo FUNASA (2015), a água constitui elemento essencial à vida vegetal e animal. O homem necessita de água de qualidade adequada em quantidade suficiente para atender suas necessidades, para proteção de saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico. De acordo com a mesma fonte existem soluções coletivas e individuais, em que sob o ponto de vista sanitário, a solução coletiva é a mais interessante por diversos aspectos como:

- Mais fácil proteger o manancial;
- Mais fácil supervisionar o sistema do que fazer supervisão de grande número de mananciais e sistemas;
- Mais fácil controlar a qualidade da água consumida;
- Redução de recursos humanos e financeiros (economia de escala).

Os sistemas individuais ou soluções alternativas individuais que atendem a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados, são soluções precárias para os centros urbanos, embora indicados para as áreas rurais onde a população é dispersa e, também, para as áreas periféricas de centros urbanos, para comunidades urbanas com características rurais ou, ainda, para as áreas urbanas, como solução provisória, enquanto se aguardam soluções mais adequadas. Mesmo para pequenas comunidades e para áreas periféricas, as soluções coletivas que fornecem água para uso coletivo (com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição) é, atualmente possível e economicamente interessante, desde que adotem projetos adequados (OLIVEIRA et al., 2017).

3.2.3 Resíduos sólidos: aterro sanitário e a sua importância

Para Murgo, Ribeiro e Rafael (2010), aterro sanitário é um sistema eficaz para o descarte dos resíduos e que auxilia na preservação do meio ambiente.

Diferente de um lixão onde os caminhões utilizados para a coleta do lixo simplesmente descartam esses materiais coletados diretamente no solo sem quaisquer tipo de proteção, por outro lado esses materiais descartados ficam descobertos atraindo assim os animais vetores de doença e causando mau cheiro. Contudo, o problema mais grave ainda é o fato do solo não ter nenhuma proteção e todo esse lixo em decomposição acaba gerando um líquido chamado lixiviado.

Chorume ou lixiviado que segundo Almeida e Angelis, (2011), é um líquido escuro de forte odor e com alto potencial tóxico e poluidor. Nos lixões o chorume é produzido continuamente e vai infiltrando-se no solo, podendo atingir os lençóis freáticos e contaminar as águas subterrâneas. Poluí o solo e as águas causando graves problemas ambientais além dos danos a saúde que podem durar por anos. Já o aterro sanitário, esses são instalados em locais e de forma que não prejudica a população e muito menos o meio ambiente.

3.3 Efluentes

Segundo Cammarota (2011), os efluentes constituem uma mistura complexa de compostos orgânicos e inorgânicos e é impraticável, se não impossível, obter-se uma análise química completa da maioria dos compostos. Por esta razão, uma série de métodos empíricos para avaliação da concentração dos contaminantes são empregados, cuja aplicação não requer o conhecimento da composição química do efluente em questão, denominados indicadores globais de poluição.

Para Goulart (2010), efluentes são geralmente produtos líquidos ou gasosos produzidos por indústrias ou resultante dos esgotos domésticos urbanos, que são lançados no meio ambiente. Podem ser tratados ou não tratados.

De acordo com Madeira (2017), as composições dos efluentes industriais e domésticos ou sanitários podem variar de acordo com diversos fatores, por exemplo, no caso dos efluentes industriais, os tipos de atividades realizadas pela fábrica influenciam diretamente nos resíduos descartados por ela. Já no caso dos efluentes domésticos o clima, a situação social e econômica e os hábitos da população são os responsáveis por influenciar a composição dos rejeitos.

3.3.1 Efluentes Domésticos

A NBR 9648/1986, diz que esgoto sanitário é o “despejo líquido constituído de esgotos domésticos e industriais, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”. De acordo com a mesma norma acima mencionada, esgoto doméstico é o “despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”..

Segundo Archela, et al. (2003), efluentes domésticos provenientes das residências, hotéis, casas de diversões (bares etc.), clubes, comércios e centros comerciais, de serviços (salões de cabeleireiros, consultórios, clínicas etc.). Ele cita ainda os dois tipos de contaminação das águas provocadas pelos efluentes domésticos que são:

- Contaminação por bactérias: principalmente por coliformes presentes nas fezes humanas, responsáveis pela grande incidência de diarreias e infecções;
- Contaminação por substâncias orgânicas recalcitrantes, ou de difícil degradação. Como exemplo pode-se citar os detergentes sulfônicos, cuja ação tóxica não é muito acentuada, mas os efeitos secundários são graves. Essas substâncias destroem as células dos microorganismos aquáticos, impedindo a oxidação microbiológica dos materiais biodegradáveis contidos nos esgotos, e ainda reduzem também a taxa de absorção de oxigênio, diminuindo a velocidade de autodepuração dos rios.

Um fato sobre as definições acima vistas sobre os efluentes domésticos é que eles possuem um potencial enorme em causar poluição ou contaminação no meio ambiente e para a população.

De acordo com a ONU (2018), no entanto, esta água, quando tratada, pode se tornar potável por um processo de tratamento, estando apta para consumo humano. A ONU (2017), considerando que a demanda por recursos hídricos é crescente em todo o mundo, as águas residuais vêm ganhando importância como fonte de água alternativa e confiável, alterando o paradigma de sua gestão de “tratamento e eliminação” para “reúso, reciclagem e recuperação de recursos”. Nesse sentido, como águas residuais não são mais vistas como um problema que precisa de uma solução, mas sim como parte da solução para os desafios que as sociedades enfrentam atualmente.

Segundo Gaia sustentável (2015), o problema da falta de água tem assombrado muitas pessoas no mundo todo. Por ano, 25 milhões de pessoas morrem devido ao consumo de água contaminada. Ainda hoje, 1,4 bilhões de pessoas não possuem acesso à água potável e 2,4 bilhões de pessoas não possui saneamento básico (aproximadamente 1/3 da população global).

Às águas residuais embora sejam constituídas por resíduos sólidos e líquidos capazes de poluir e contaminar, eles também quando tratados trazem benefícios. Segundo Garrido & Goldenstein (2020), investir de modo eficiente em tratamento de esgoto e outras infraestruturas de saneamento é crucial para obter benefícios à saúde pública, melhorar o meio ambiente e a qualidade de vida.

Porém nem todos esses resíduos podem ser tratados, como os que são chamados de águas residuais não tratadas. A ONU (2018), definiu águas residuais não tratadas como águas residuais de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária que não recebem nenhum tratamento que elimine os elementos poluentes ou contaminantes. Alguns dos fatores que levam o despejo dessas águas residuais não tratadas em rios, lagos ou mares de forma corriqueira é a falta de infraestrutura, de capacidade técnica e institucional e de financiamento nos países em desenvolvimento.

3.3.2 Tipos de Efluentes Domésticos

Para Archela et al (2003), os efluentes domésticos são caracterizados por águas residuárias contaminadas, basicamente, por fezes humanas e animais, restos de alimentos e sabões e detergentes.

De acordo com Goulart (2010), a caracterização do efluente líquido se dá das seguintes formas:

- Águas residuárias provenientes da utilização de água potável em zonas residenciais e comerciais;
- Caracterizam-se pela grande quantidade de matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo) e microorganismos;
- Podem conter microorganismos patogênicos provenientes de indivíduos doentes (propagação de doenças de veiculação hídrica).
- Composição: Água: 99,9% e Sólidos: 0,1%;
- Sólidos: Substâncias orgânicas: 70% e inorgânicas: 30%;
- Substâncias orgânicas: proteínas, carboidratos, gorduras;
- Substâncias Inorgânicas: Areia, sais e metais.

3.3.3 Doenças Provocadas pelos Efluentes Domésticos

Como já citado pela ONU (2018), a falta de infraestrutura, de capacidade técnica e institucional e de financiamento nos países em desenvolvimento, o que leva ao constante despejo dessas águas residuais não tratadas em rios, lagos ou mares de forma habitual. O despejo das águas residuais não tratadas em rios, lagos, ou mares trazem para a população diversas doenças.

Com o lançamento do esgoto ou efluente doméstico não tratado nos rios, há um aumento da matéria orgânica na água, o que faz com que o equilíbrio local seja afetado, ocorrendo o aumento de determinados microrganismos e a dificuldade de desenvolvimento de outros. Esse processo, conhecido como eutrofização, pode levar ao surgimento de microalgas e ao sufocamento de peixes e outras espécies, além da transmissão de doenças presentes nas fezes humanas para outros consumidores da água. Sem citar o fato de que o esgoto doméstico pode estar contaminado com substâncias tóxicas não orgânicas. A água poluída provoca grave impacto à saúde das pessoas que utilizam no dia a dia em atividades domésticas e alimentares. Entre as principais e mais comuns doenças ocasionadas pela água sem tratamento estão: cólera, disenteria, meningite, amebíase e hepatites A e B.

Já os efluentes industriais que poluem os rios podem causar contaminação por metais pesados, provocando tumores hepáticos e de tireoide, rinites alérgicas, dermatoses e alterações neurológicas (TERRA AMBIENTAL, 2014).

Olic e Canepa (2003), citam uma doença que é provocada pela escassez de infraestrutura sanitária que é a esquistossomose, além da diarreia e da hepatite, essa obra que coloca a escassez de água como um dos fatores dos jogos de interesses geopolíticos regionais no Oriente Médio.

Outra doença que também faz parte das que são causadas pelo mau destino dos efluentes domésticos é a malária, maleita ou paludismo como é conhecido em São Tomé e Príncipe. A malária, de acordo com Camargo (2003,), sempre foi desde a antiguidade, um dos principais flagelos da humanidade. Atualmente, pelo menos 300 milhões de pessoas contraem malária por ano em todo o mundo. Destas, cerca de 1,5 a 2 milhões morrem. Quase 3 mil crianças morrem por dia de malária na África.

De acordo com FUNASA (2015), os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitos. As bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio. São responsáveis por numerosos casos de enterites,

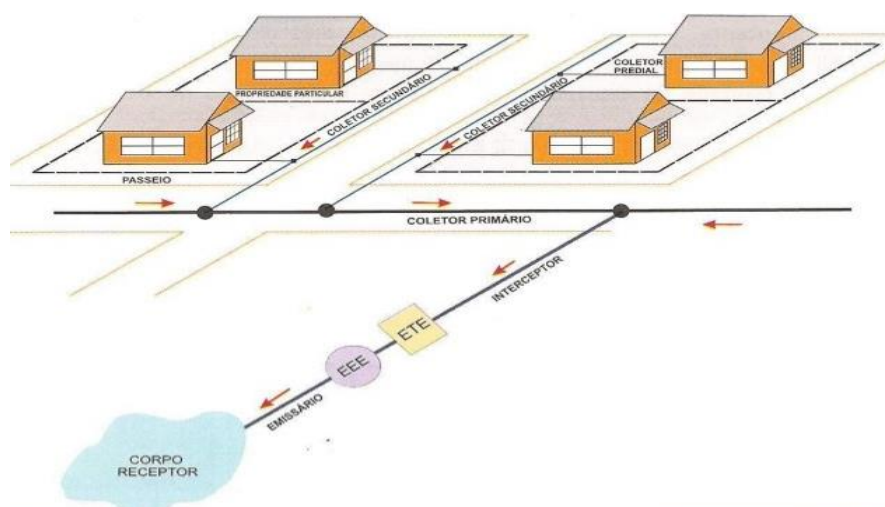
diarreias infantis e doenças endêmicas/epidêmicas (como cólera e febre tifóide), que podem resultar em casos letais.

3.3.4 Sistema de Esgotamento Sanitário

De acordo com Ribeiro e Rooke (2010), o sistema de esgotamento sanitário é o conjunto de obras e instalações que propicia coleta, transporte, tratamento e disposição final das águas residuárias, com vistas a promoção da saúde das pessoas e do meio ambiente.

Segundo o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) (2021), a implantação de rede coletora, interceptação e estação de tratamento de esgoto sanitário visa conduzir as águas oriundas de uso doméstico a um tratamento para remoção dos principais poluentes com a finalidade de assegurar a qualidade das águas e atender aos padrões legais de lançamento no corpo receptor. A presença de uma estação de tratamento de esgoto (ETE) não só permite assegurar o bem estar e a qualidade de vida dos seres humanos, mas também do meio ambiente como um todo. Permite que os esgotos possam receber vários tipos de tratamentos reduzindo assim a quantidade de matéria orgânica além de reduzir a quantidade de organismos causadores de doenças e substâncias perigosas aos seres humanos e ao meio ambiente. Na última fase do tratamento desses resíduos o esgoto pode ser devolvido ao curso de água sem causar danos. A Figura 2 descreve todo o processo citado anteriormente.

Figura 2 - Sistema de esgotamento sanitário convencional



Fonte: Mendes (2018)

3.4 Saneamento Ecológico

A implantação de sistemas de esgotos tradicionais esbarra no alto custo de investimento, muitas vezes superiores aos custos relativos ao abastecimento de água. O saneamento ecológico é uma alternativa viável, pois se baseia no reuso de resíduos e efluentes domésticos, reduzindo a poluição, racionalizando o consumo de água e visando o aproveitamento dos nutrientes no solo (COSTA, 2018).

De acordo com Lucca (2016), os sistemas de saneamento ecológico permitem a recuperação completa dos nutrientes das águas residuais domésticas e sua aplicação na agricultura. Desta forma, contribuem com a fertilidade dos solos, minimizando a poluição e o consumo de recursos hídricos. A seguir são descritas algumas metodologias adotadas no saneamento ecológico.

3.4.1 Sanitários Compostáveis

De acordo com Gaia Sustentável (2015), os sanitários compostáveis, ou banheiros secos, são muito bons para residências com poucos moradores. São excelentes alternativas para locais com poucos recursos hídricos. Seus maiores benefícios são:

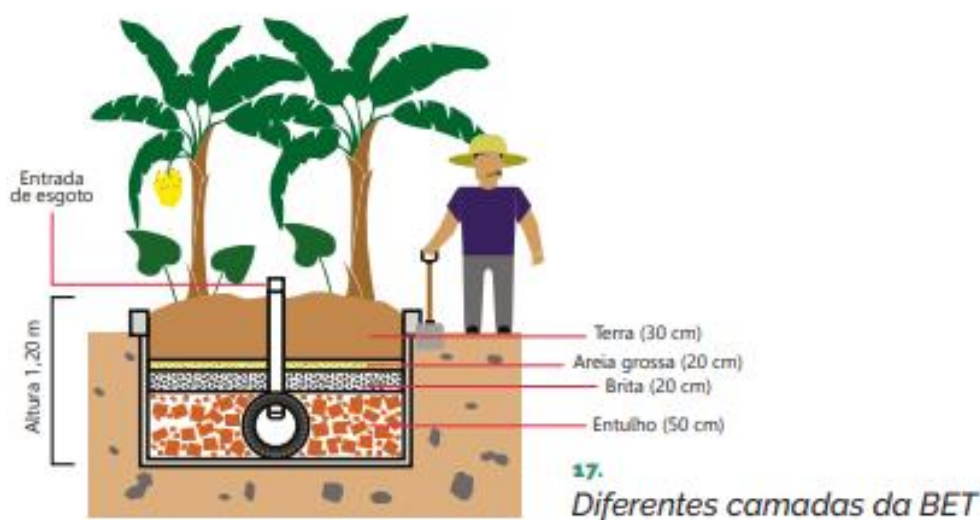
- Não utilizam água, por isso são importantes em áreas onde os recursos hídricos são escassos;
- Evitam que os resíduos contaminem o solo, os rios ou mesmo o lençol freático;
- Os resíduos compostos podem ser reaproveitados trazendo grandes benefícios para a agricultura.

A compostagem é o processo mais adaptado para tratar resíduos orgânicos. Com ela, é possível estimular a decomposição de materiais orgânicos e a redução de contaminantes como patógenos e metais pesados para se obter um material estável, rico em matéria orgânica humificada e nutrientes minerais. O método permite o pós-tratamento do lodo de esgoto sem que haja mau cheiro e moscas. O processo de decomposição leva aproximadamente 60 dias (SANEAMENTO AMBIENTAL, 2020).

3.4.2 Fossa de Bananeiras ou Canteiro Bio-Séptico

O desenho esquemático apresentado na Figura 3, conhecida popularmente por “fossa de bananeiras”, de acordo com o Aguiar (2011), é uma técnica de tratamento de efluentes domésticos desenvolvida pelo Ecocentro IPEC para solucionar o problema da poluição existente em zonas urbanas e periféricas com os efluentes dos sanitários convencionais jogados em ‘sumidouros’. Vale lembrar que, em comunidades com mais de 500 habitantes/km², a biologia do solo não consegue realizar a eliminação completa de patógenos e, particularmente onde o lençol freático está próximo da superfície, o problema pode chegar a sérios riscos para a saúde pública. Por isso, o canteiro bio-séptico é uma opção segura, barata, bonita e sustentável ao saneamento básico.

Figura 3 - Desenho esquemático do Círculo de Bananeiras



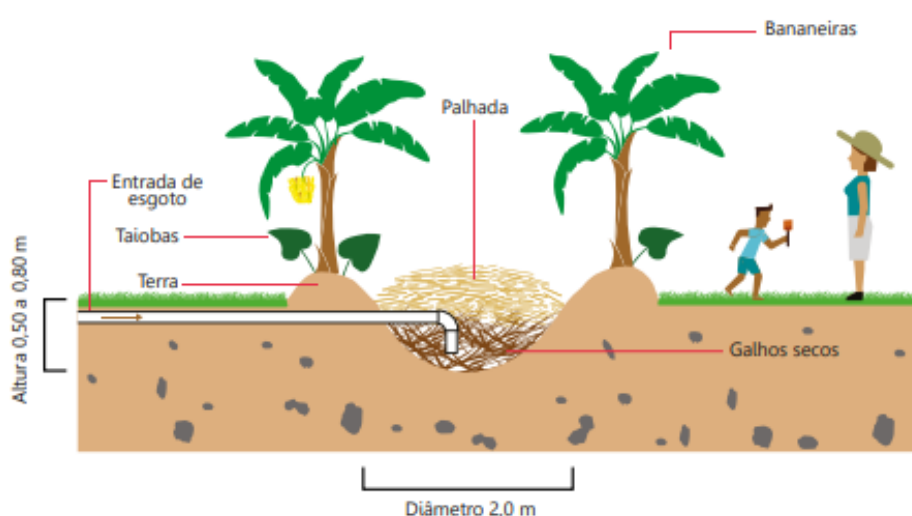
Fonte: Figueiredo; Santos e Tonetti (2018)

Segundo Aguiar (2011), é um sistema completo, que associa a digestão anaeróbica (sem presença de oxigênio) a um canteiro séptico que digere toda a matéria orgânica na zona de raízes das plantas em conjunto com micro-organismos aeróbicos (com a presença de oxigênio). A água é evapotranspirada, eliminando totalmente qualquer tipo de resíduo, além de produzir biomassa viva, inclusive frutos.

3.4.3 Círculo de Bananeiras

Segundo Leal (2016), um dos grandes problemas das propriedades rurais é a ausência de uma disposição final adequada para seus efluentes. Sabe-se que as águas provenientes de pias, tanques e chuveiros, quando lançadas diretamente no solo, são prejudiciais ao meio ambiente. Tal fato motiva a necessidade de seu tratamento. Apresenta-se uma alternativa para o tratamento desses efluentes, o Círculo de Bananeiras.

Figura 4 - Construção de um Círculo de Bananeira



Fonte: Figueiredo, Santos e Tonetti, (2018)

A Figura 4 trata-se de uma escavação no solo em forma de bacia, e essa terra que é retirada de dentro dessa bacia é colocada ao redor do círculo formando um morrinho mais alto que são plantadas bananeiras, taiobas, dentre outras plantas que gostam de uma condição de solo mais úmida. Dentro de círculo de bananeiras, o preenchimento feito com uma camada de galhos secos, em cima desses galhos é colocada uma camada de capim seco, palha ou próprias folhas de Bananeiras já secas. A água cinza chega no centro do círculo de bananeiras e atravessa essa camada de palha e de galho onde já recebe a primeira filtração, depois esse efluente vai para o solo onde é feita a purificação final dele. Parte do efluente se infiltra no solo, e parte aproveitado pelas bananeiras que fazem o uso da água e dos nutrientes presentes ali para crescer e para produzir frutos.

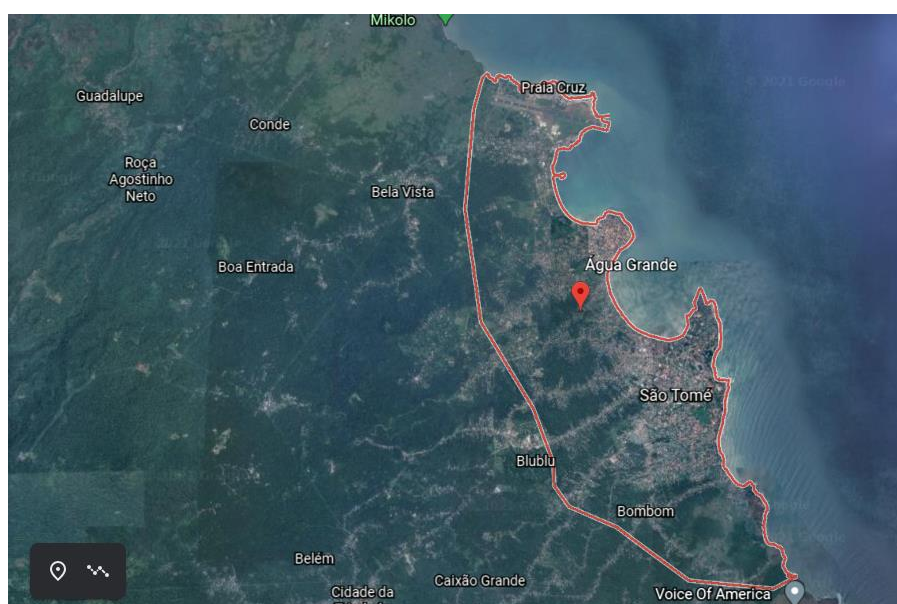
4 METODOLOGIA

A metodologia dessa pesquisa baseou-se em um estudo bibliográfico para fazer um diagnóstico do cenário atual do saneamento básico na localidade de Santo António, distrito de Água Grande, São Tomé. Para isso, foi necessário consultar as leis, decretos e normas existentes no país em análise e dos países internacionais. Os dados referentes a quantidade de residências existentes na localidade de Santo António foram extraídos do último senso demográfico realizado em 2012 e disponível pelo Instituto Nacional de Estatística (INE).

4.1 Área de Estudo

Este trabalho foi realizado em Santo António, bairro este que pertence ao distrito de Água Grande. De acordo com o MSAS (2012), água grande é um distrito urbano, o mais densamente povoado e coincidente, na sua essência, com a cidade de São Tomé. Constitui o polo atrativo de todo o país por ser onde a maior parte dos serviços públicos se concentra. A Figura 5 mostra a delimitação do DAG, onde a mesma possui uma área de 16,5 km² e conta com 73.091 habitantes (INE, 2020).

Figura 5 - Delimitação do Distrito de Água Grande

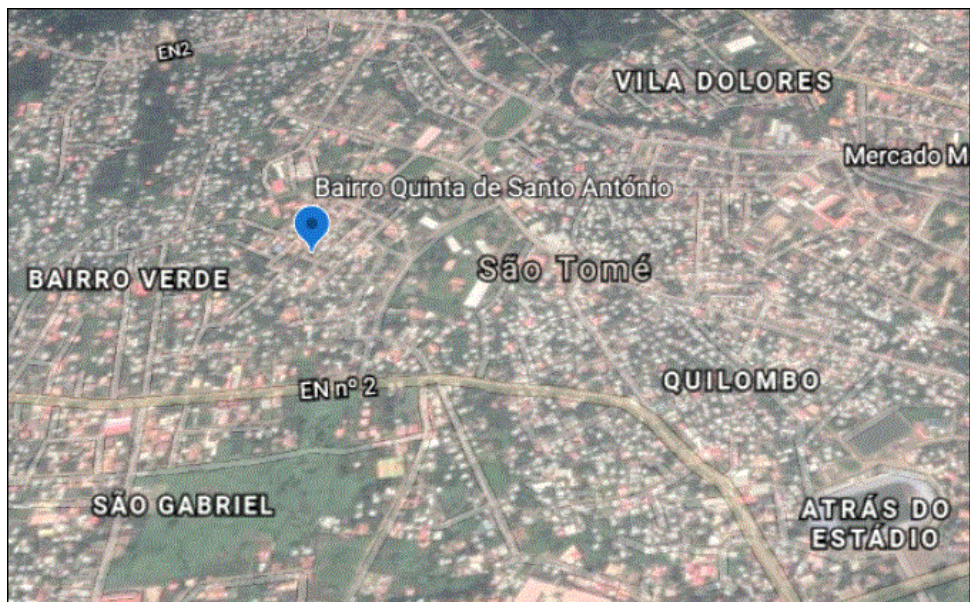


Fonte: Adaptado da CIA (2021)

No interior do distrito encontram-se as demais localidades inclusive Santo António, apresenta um total de 4.299 habitantes de acordo com o último censo realizado em 2012. Tem

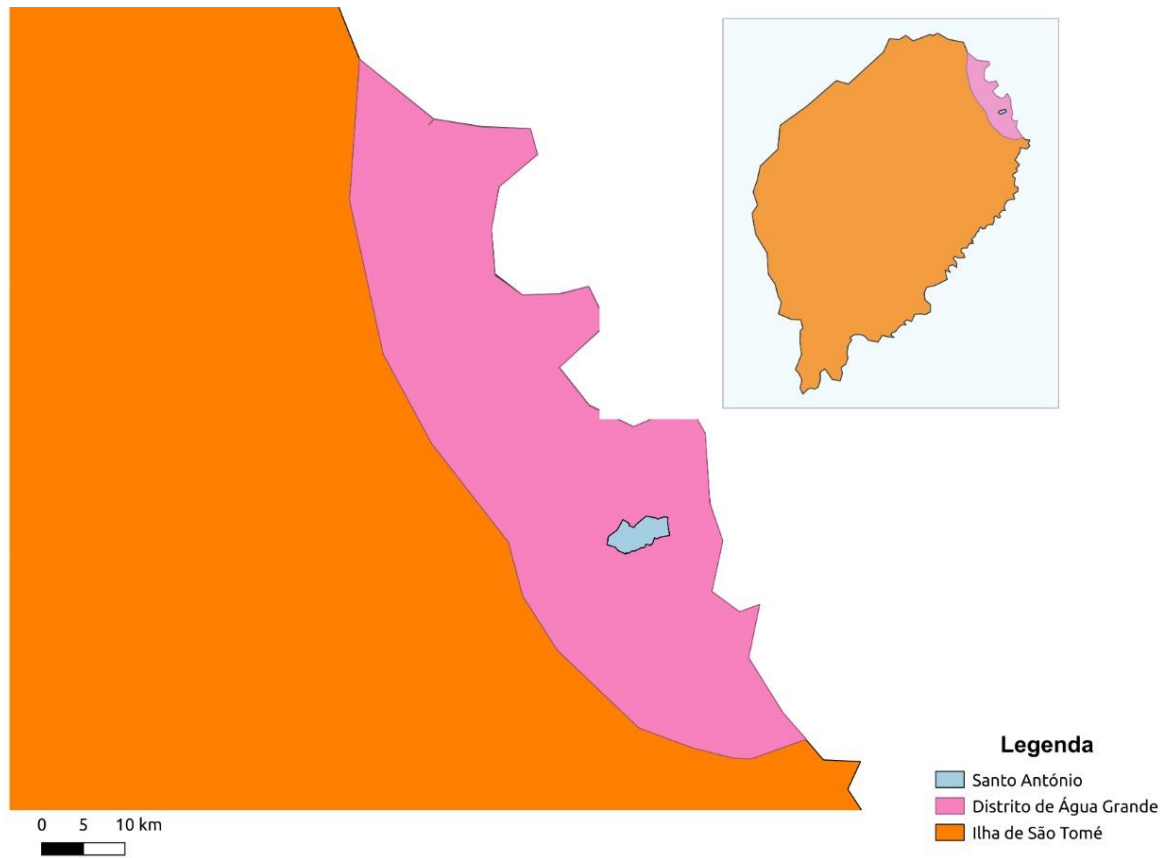
um clima tropical, com uma temperatura média anual de 25.4 °C. Durante o ano, a temperatura média da água localizada em Santo António (Golfo da Guiné) é de 27.80°C. A cerca de 29.50°C ocorre a temperatura máxima da água, contados todos os meses. Ela é alcançada em março. A baixa é de 25.50°C e foi registrada em julho. A data da temperatura mais baixa da água se dá em agosto. Nesta época, a água está a cerca de 25.90°C. A máxima de 29.50°C foi registrada em março. O oceano mais próximo de Santo António é o Golfo da Guiné. A sua pluviosidade média anual é de 1827 mm. A diferença entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso é de 160 mm. O mês mais seco é agosto com 90 mm. O mês de outubro é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 250 mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2020).

Figura 6 - Mapa de localização de Santo António-São tomé



Fonte: Adaptado da CIA (2021)

Figura 7 - Mapa de Santo António-São Tomé



Fonte: Adaptado da CIA (2021)

A Figura 6 indica a localização da localidade de Santo António e a Figura 7 mostra a delimitação da referida localidade.

5 RESULTADOS

A partir de buscas realizadas pelas diversas ferramentas de pesquisas por documentos que apresentassem dados relativos aos indicadores do saneamento básico na Localidade de Santo António. Procurou-se extrair o máximo de informação sobre o saneamento na localidade em estudo, conferindo, diagnosticando e avaliando os problemas existente no setor.

- Saneamento Básico e o Desenvolvimento Humano em São Tomé e Príncipe

Segundo Agência Central de Inteligência (CIA) (2021), até 2017, 54,4% da população urbana e 35,3% da população rural tinham acesso a instalações de saneamento básico melhorado passo que 45,6% da população urbana e 64,7% da população rural não tinham acesso a instalações de saneamento básico melhorada. Por estar dentro do grupo de países em desenvolvimento, STP sofre muito com o despejo de águas residuais não tratadas em rios, lagos ou mares como apresentado na Figura 8 e junto com elas tanto a população como o solo têm sofrido com diversas consequências dessas ações.

Figura 8 - Esgoto Sendo Lançado no Mar

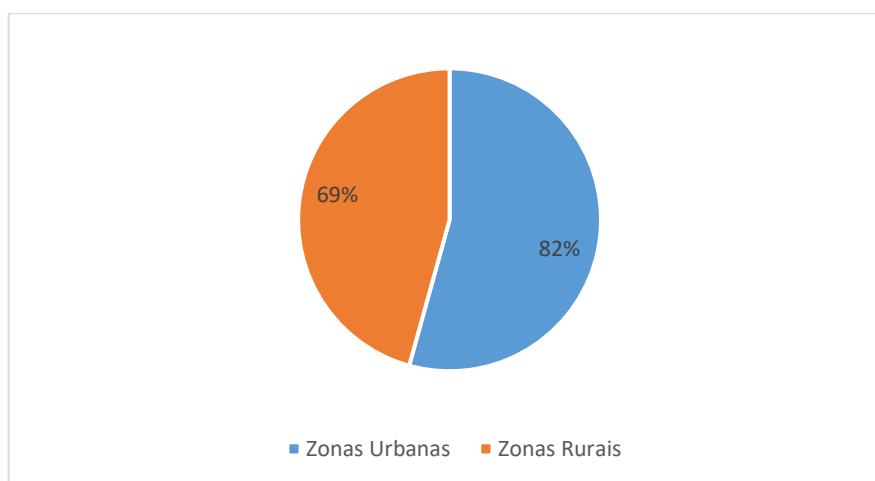


Fonte: Autor (2020)

Em STP, houve uma diminuição em relação a malária quando ainda tinha cooperação com o Taiwan, a partir de 2014 que foi o período em que essa cooperação terminou até 2019, o país registrou uma média de 290 a 300 casos por ano (LUSA, 2019). Além da

cooperação com o Taiwan, outros fatores recomendados pela OMS que influenciaram para a diminuição dos elevados casos da malária em STP foi a utilização do mosquiteiro tratado com inseticida (MII), os ditos mosquiteiros impregnados para a população, o tratamento com inseticidas no interior das residências para matar os mosquitos, e o tratamento imediato dos casos com medicamentos anti-malária recomendados (INE, 2016). Essas medidas de prevenção surtiram efeito de tal forma que embora tenha uma média de casos confirmados de 290 a 300 como disse à Agência Lusa (2019), já não existem mortes que eram causadas pela malária no país.

Figura 9 - Percentagem dos Agregados com cobertura de MII



Fonte: INE (2016)

A Figura 9 mostra que os maiores beneficiários do mosquiteiro tratado com inseticida são os residentes nas zonas urbanas em relação às zonas rurais, o que leva a dizer que a maior taxa de infecção da malária vem da classe da população menos favorecida. O que mostra mais uma vez como a diferença entre a classe social pode levar a decadência para aquela população que é quase desprovida do saneamento básico.

Segundo Pontes e Parcerias nos Países de Língua Portuguesa (2020), a melhoria do sistema de drenagem e tratamento de águas residuais é um dos graves problemas com que o país se confronta, não obstante algumas intervenções que se têm vindo a fazer, especialmente no centro da cidade capital, em S. Tomé. O sistema de drenagem do país ainda é muito precário e os esgotos são muito antigos, causando inúmeras inundações no centro da cidade. (FONSECA, MIGUEL, 2017).

D acordo com STP (2014), o índice de desenvolvimento humano de São Tomé e Príncipe vem evoluindo positivamente ao longo dos anos, apesar dos diversos desafios

estruturais e conjunturais que condicionam o seu desenvolvimento, tendo passado de 0,506 em 2004 para 0,559 em 2013, o que representa um crescimento de 10,4% para uma média de crescimento anual de 1,1%, colocando assim STP no grupo de países com índice de desenvolvimento humano médio.

Para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2021), o IDH é uma medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. São vários os elementos que tentam construir a característica de um país principalmente os elementos sociais e os elementos econômicos. O IDH considera pontos como saúde, expectativa de vida e renda (per capita), o que significa que mesmo em um país que tem uma economia muito alta, mas que haja uma boa distribuição na economia refletindo assim na educação e saneamento básico, isso faz com que o país apresente um elevado IDH.

- Abastecimento de água em Santo António

Segundo Lima e Oliveira (2020), a Lei de Base do Ambiente (Lei 10/99) define a base da política de Ambiente para o Desenvolvimento Sustentável da RDSTP e o Decreto-lei 59/80 de 18/12/1980 do Ministério da Saúde, que já foi revogada e substituída pela Lei base do sistema de Saúde 09/2018 de acordo com OMS (2019), aprova o código sanitário e estabelece valores limites para vários parâmetros da qualidade de água para o consumo humano.

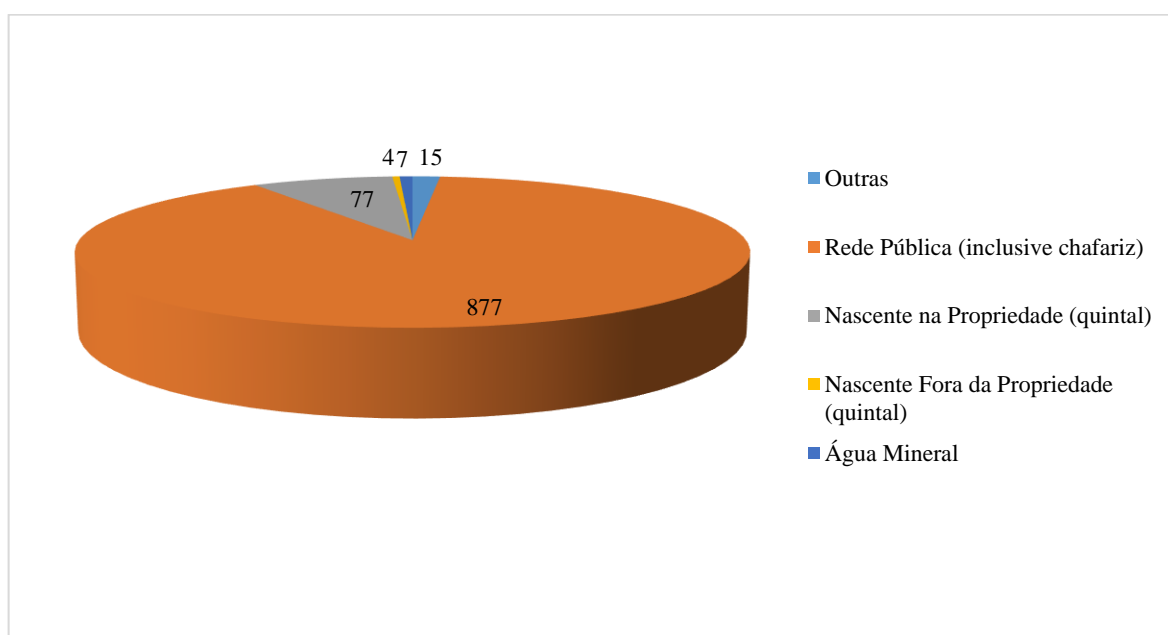
A Empresa de Água e Eletricidade (EMAE) é a única instituição responsável pela distribuição de luz e água no país, o abastecimento da água para o consumo em Santo António por parte desta instituição se dá de forma canalizada (ligação domiciliária) e por meio de torneiras públicas (chafarizes). A água é captada pela referida empresa por meios de nascentes, perfurações, riachos, rios e água das chuvas. Além da distribuição e captação a empresa também é responsável pelo tratamento e transporte.

De acordo com Vasconcelos (2017), a taxa de abastecimento de água à população santomense pela EMAE, bem como o número de reservatórios, tem vindo a aumentar gradualmente ao longo dos últimos anos, passando de respetivamente 60% e 17 em 2000 para 28 e 75% em 2015 e com a perspetiva de atingir 34 e 80% em 2018. Atualmente existem 14 Estação de Tratamento de Água (ETA), 28 reservatórios, as percentagens do aproveitamento do potencial hídrico é de 0,045 conforme a Figura 10.

Figura 10 - Desenvolvimento de Abastecimento de Água em STP

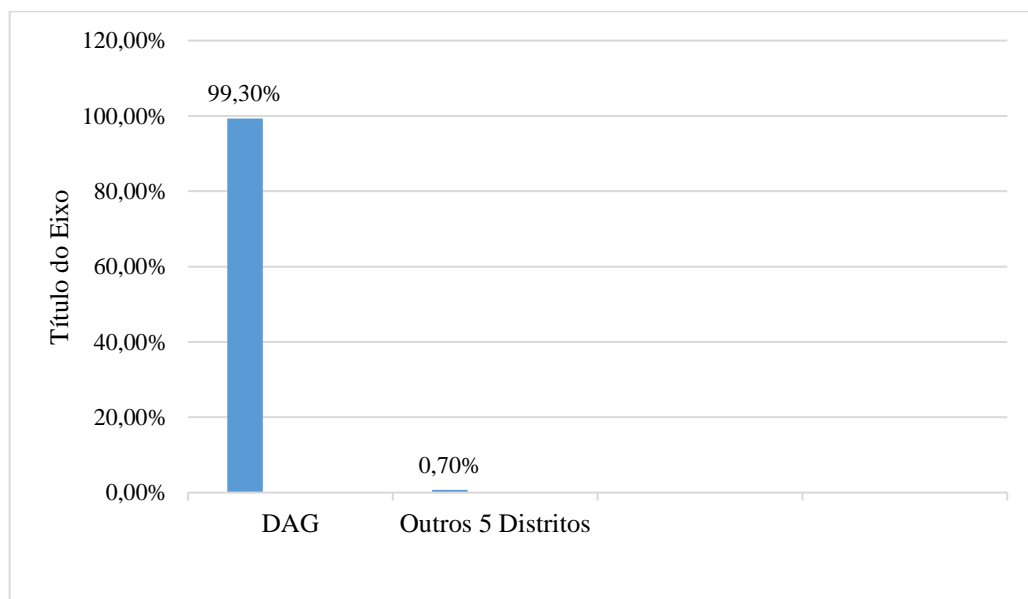
Indicadores	Situação anterior (2000)	Situação actual (2015)	Perspectivas (2018)
Número de ETA	2	14	17
% da população abastecida	60	75	80
Número de reservatórios	17	28	34
% da cobertura assegurada fora da gestão da EMAE	40	25	20
% do aproveitamento do potencial hídrico	0,042	0,045	0,047

Fonte: EMAE, Conferência Água para o Desenvolvimento, 2018.

Gráfico 1 - Distribuição das residências segundo o distrito e localidade por principal fonte de água consumida para beber em Santo António

Fonte: Adptado do INE (2016)

O Gráfico 1, mostra que a maioria dos moradores residentes na localidade de Santo António recorrem á rede pública (chafariz) para obtenção de água potável. Apesar do alto índice de cobertura, ainda há escassez de abastecimento de água para os municípios e a população, pois o estado de São Tomé não possui condições financeiras suficientes para abastecer todos os municípios.

Gráfico 2 - Abastecimento de água em São Tomé

Fonte: Adaptado de Vasconcelos (2017)

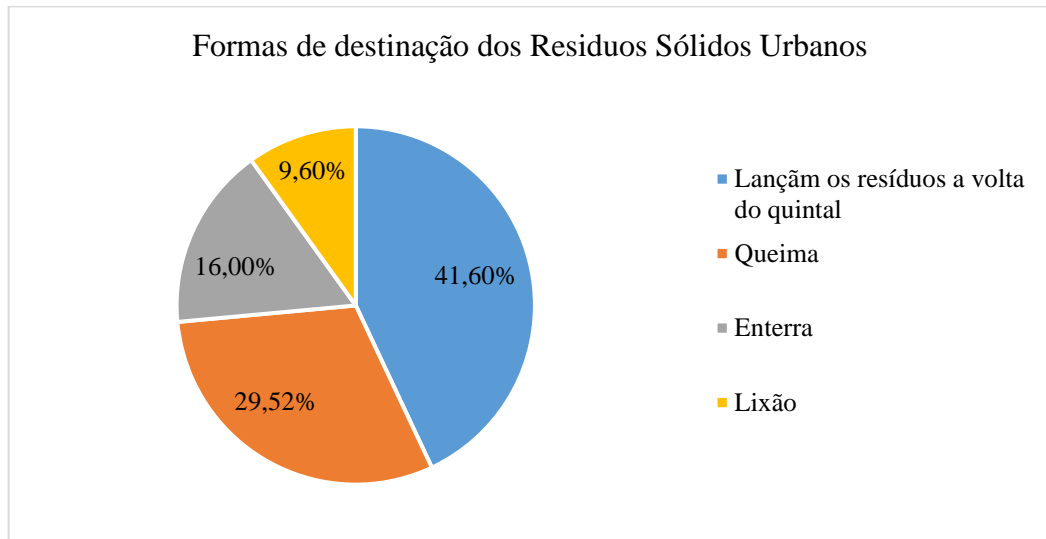
Distribuído em 6 distritos, a situação de São Tomé em relação a água potável é crítica com apenas 60,7% da população abastecida com água potável (VASCONCELOS, 2017). No contexto geral o Distrito de Água Grande (DAG) onde está inserida a localidade de Santo António é o mais privilegiado quando se compara aos demais distritos com a maior taxa da população abastecida com água potável 99,3%, e os demais distritos com 0,7% da população abastecida como apresentado no Gráfico 2, um dos motivos dessa estatística se dá pelo fato do Distrito de Água Grande coincidir com a cidade de São Tomé.

- Coleta de Lixo e Esgoto

Segundo Miguel (2011), insuficiência de meios na gestão de resíduos, é quase sempre o principal constrangimento nos países como STP, sendo comum apenas falar da coleta por ser o lado mais perceptível, acabando por ser o mais discutido demasiadas vezes em detrimento dos outros, como a deposição final, a coleta seletiva e o seu encaminhamento para centros de tratamento e reciclagem. A coleta do lixo existe principalmente na capital e em outras zonas urbanas, sendo responsabilidades das câmaras distritais. Nas comunidades mais pequenas, os resíduos sólidos são queimados ou lançados ao mar. Os locais de recolha do lixo na capital não beneficiam de um serviço de tratamento, ou seja, os lixos domésticos, comerciais, médicos e de outros tipos são misturados.

O DAG não conta com um aterro sanitário para o descarte de lixo, assim sendo o país como um todo também não tem. Dessa forma no DAG segundo Vasconcelos (2017) a população recorre a procedimentos como: queima, enterro e ao lançamento dos resíduos a volta do quintal.

Gráfico 3 - Formas de Evacuação dos Resíduos Sólidos Urbanos no DAG



Fonte: Adaptado de Vasconcelos (2017)

O Gráfico 3 mostra o panorama da situação atual referente aos resíduos sólidos no DAG, a mesma situação reflete para a localidade de Santo António como mostra a Figura 11.

Figura 11 - Despejo dos Resíduos Sólidos ao Redor das Lixeiras Públicas na localidade de Santo António



Fonte: Autor, (2021)

Os lixos quando recolhidos pelos agentes da Câmara Distrital e pelos agentes da Empresa de Limpeza e Saneamento do Meio Ambiente (LSM) no DAG são descartados na lixeira da penha e queimados. Já os outros distritos: Caué, Lobata, Lembá, Mé-Zochi, Cantagalo e a Região Autónoma do Príncipe têm as suas áreas de descarte de lixo (MIRNA, 2018).

No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário é um setor que requer mais atenção, a infraestrutura de saneamento nas áreas rurais e urbanas são limitadas. O sistema de esgoto não existe ou é insuficiente. A maioria das comunidades carece de infraestrutura de tratamento de água e sistema de tratamento de esgoto. Em relação ao esgotamento sanitário como um em todo STP é ainda mais preocupante. Um documento elaborado por um consultor internacional com o patrocínio da Fundo das Nações Unidas para Infância (Unicef) segundo Mundo Lusíada (2018), mostrou que pelo menos 60% da população santomense defeca ao ar livre, o que coloca o país em uma situação muito frágil, com um dos piores indicadores da África Central e do mundo.

Figura 12 - Lançamento de Águas Residuais e Resíduos sólidos no corpo hidrico em Santo António



Fonte: Autor, 2020

A Figura 12 apresenta um corpo hidrico onde há lançamento de esgoto em cursos de água das maiorias das residências presentes na localidade de Santo António, a única

diferença da Figura 8 para a Figura 12 foi a coleta dos resíduos sólidos, o corpo hidrico não passa por nenhum tipo de tratamento específico até chegar ao mar. Entretanto os alojamentos que não lançam esses mesmos efluentes nos rios lançam no solo. Esse comportamento de jogar esgoto doméstico e resíduos sólidos nos cursos de água, oceanos e solo, principalmente quando se trata de produtos que podem alterar suas características ou torná-los inadequados para seus diversos usos, é considerado ecologicamente perigoso (CARVALHO; BAÍA, 2012).

Figura 13- Esgoto a céu aberto sem Tratamento em Santo António



Fonte: Autor, 2020

A Figura 13 mostra o que mais se encontra nas zonas rurais e até mesmo em algumas zonas urbanas dos países em desenvolvimento e nas localidades onde não existe nenhuma infraestrutura com intuito de levar o bem estar a população. Esse esgoto sem tratamento se encontra na localidade de Santo António e é muito comum encontrar nas diversas ruas do país.

Segundo Instituto Trata Brasil (2012), o saneamento não extingue a doença, mas reduz a sua incidência de forma muito expressiva.

O país enfrenta o problema de drenagem das águas pluviais, disposição de resíduos, principalmente em áreas urbanas. Esta situação ajuda a espalhar doenças infecciosas e doenças parasitárias. Um inquérito realizado sobre o bem-estar das famílias são-tomense em 2005, mostrou que três quartos da população não tinham sistemas de excreção de fezes. Apesar dos investimentos realizados em matéria de proteção das fontes e de construção de latrinas. A Figura 14 ilustra a área interna e externa de uma latrina na localidade de Santo António, é provável que essas latrinas tenham se degradado desde então, tendo em conta o ritmo elevado de crescimento demográfico e a crescente concentração da população nas zonas vizinhas das cidades (MINISTÉRIO DO PLANO E DESENVOLVIMENTO, 2012).

Figura 14 - Área interna e externa de uma latrina em Santo António



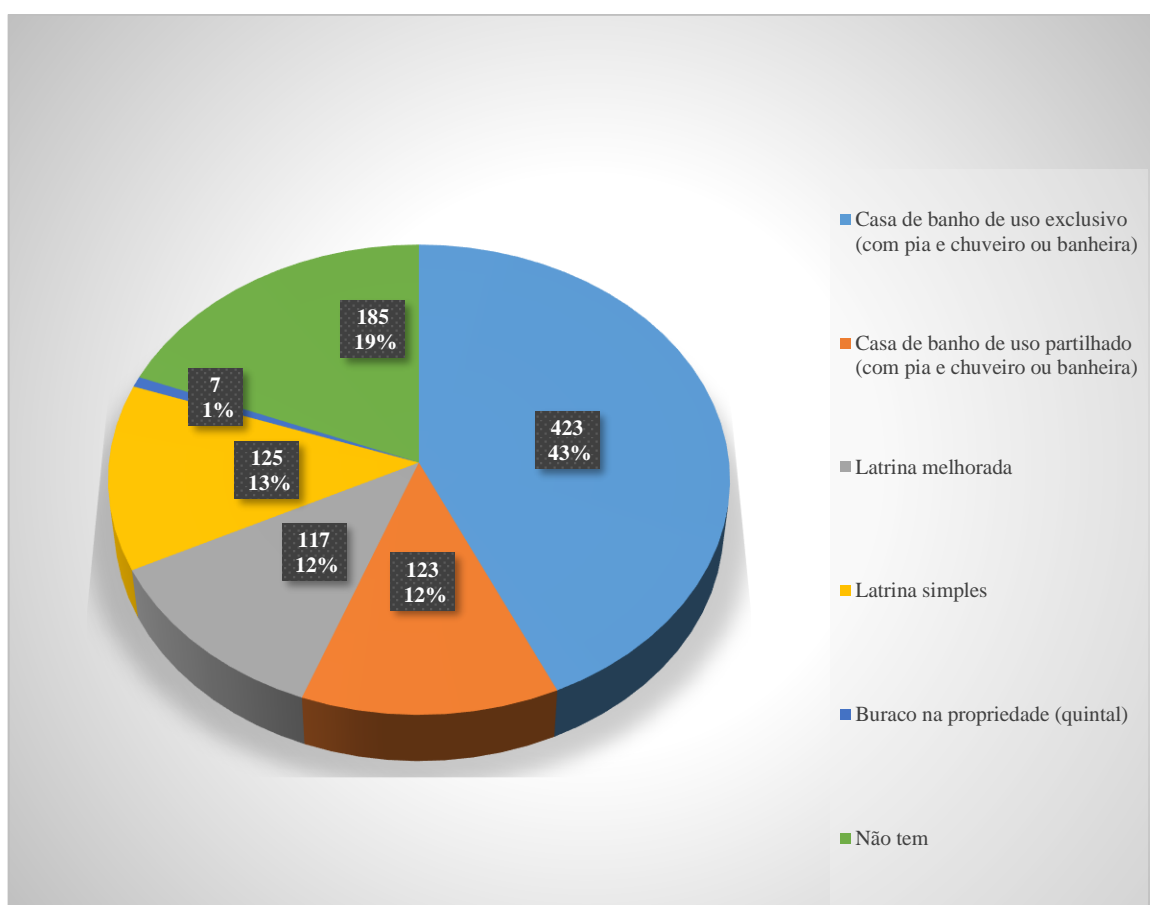
Fonte: Autor, 2021

O governo santomense ainda carece de infraestruturas para dar um destino final adequado para as águas residuais. Segundo Miguel, (2011), é costume dizer-se que o caminho se faz caminhando, mas na verdade em STP está quase tudo por fazer, porém, enquanto o quadro legislativo para o setor se corporiza e ganha forma de lei, muita coisa pode ser feita e minimizada invertendo o agravamento ambiental e de saúde pública. Como diz Vasconcelos (2017), o país não dispõe de leis que regulem esta área, sendo o setor apenas enquadrado de

certa forma pela VII Constituição da República no Código sanitário, a Lei de Bases do Ambiente (nº 10/99) e regulamentação para a avaliação do Impacto Ambiental (Decreto nº 37/99).

Gráfico 4, mostra como estão distribuídas as residências por tipo de instalação sanitária na localidade de Santo António. Constatou-se que na localidade onde possuía 980 residências durante o ano 2016 que se obteve esses dados, 185 desses alojamentos, ou seja, 19% desses alojamentos tinham moradores que não possuíam instalações sanitárias e fazia as suas necessidades ao ar livre.

Gráfico 4 - Distribuição das residências segundo o distrito de localidade por tipo de instalação sanitária em Santo António



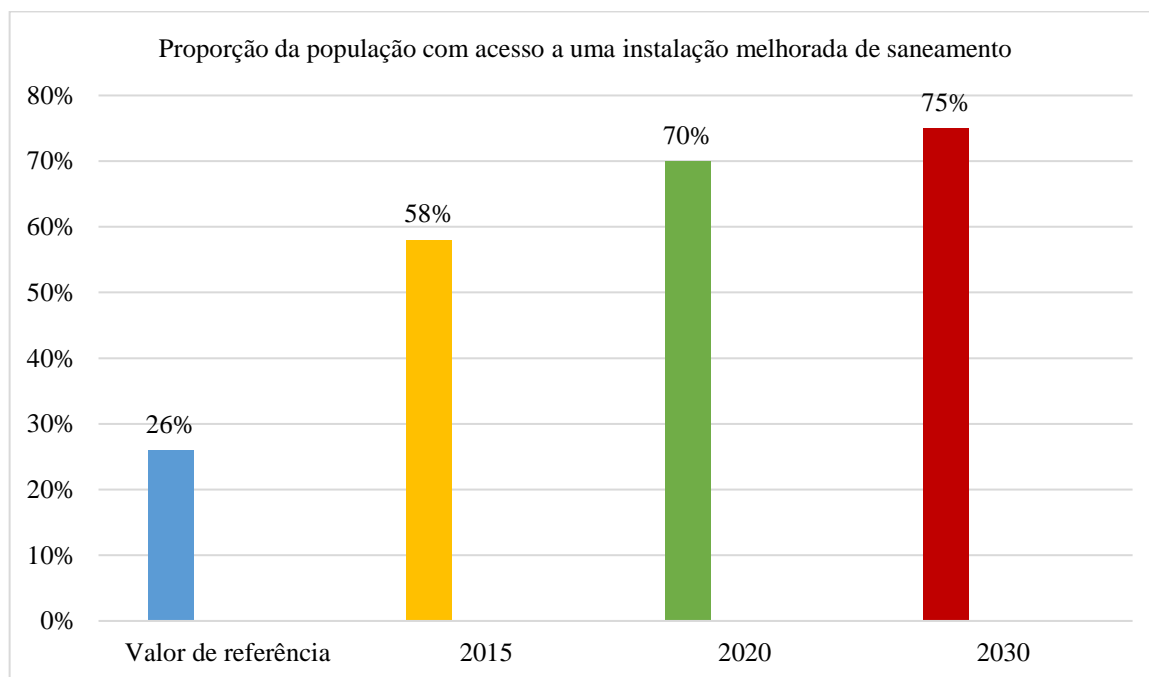
Fonte: Adaptado do INE (2016)

Com intuito de buscar melhorias no que diz respeito ao acesso do saneamento básico, o XIV Governo Constitucional de STP elaborou um projeto intitulado “Estratégia Participativa para a Água e Saneamento de São Tomé e Príncipe para 2030”. Esse projeto tinha como pretensão promover a coordenação de todo o sector (abastecimento de água e o saneamento de águas residuais), através de uma abordagem integrada à gestão dos recursos

hídricos a nível nacional. A visão do referido governo era de que em 20 anos entre 2010-2030 a população teria acesso total a água potável e saneamento adequados e se beneficiaria de uma boa gestão integrada dos recursos e dos sistemas que garantisse a saúde e o desenvolvimento sustentável do país (MIRNA, 2012).

Gráfico 5 apresenta dados de 2010 segundo o MIRNA (2012), os dados apresentados indicam o valor de referência para o respectivo indicador (Proporção da população com acesso a uma instalação melhorada de saneamento) e os valores estipulados como metas a serem alcançados nos anos determinados. É possível verificar que a primeira meta da estratégia participativa para água e saneamento de STP não foi alcançada, uma vez que perspectivaram atingir em torno de 58% da proporção da população com acesso a uma instalação melhorada de saneamento em 2015, e segundo Central Intelligence Agency (2021), apenas 49,1% da população tem acesso a uma instalação melhorada.

Gráfico 5 - Indicador e Metas para a Melhoria do Acesso ao Saneamento Básico em STP



Fonte: Adptado do MIRNA (2012)

A falta de conscientização dos comerciantes e do governo em proporcionar uma melhor infraestrutura para o comércio e a limpeza urbana no local do comércio, constitui um fator de agravamento da saúde da população. Uma vez que as/os comerciantes vendem em lugares sujos acompanhados de moscas e de mau odor, muitas vezes por causa das tubulações entupidas

no centro da cidade e/ou pela ausência de uma rede de esgoto. Pontes e Parcerias nos Países de Língua Portuguesa (2020), menciona que até o ano de 2016 não havia nenhum projeto de ligação de Rede de saneamento/tratamento de águas residuais em curso e/ou previsto. Não existindo uma rede de coleta de esgoto, a prática tem sido utilização de fossas, latrinas e ao ar livre.

De acordo com STP (2019), o problema de saneamento não se coloca apenas ao nível de construção das latrinas e gestão dos resíduos sólidos. Também se afigura como uma preocupação no domínio de saneamento do meio. A Estratégia Participativa para a Água e Saneamento de São Tomé e Príncipe para 2030 realizada pelo XIV governo apresenta um dos graves problemas que a sociedade santomense vem confrontando que é a melhoria do sistema de drenagem de águas e tratamento de águas residuais. Essa estratégia aponta as lacunas que já existem, não obstante algumas intervenções que se tem vindo a fazer, especialmente no centro da cidade capital, em São Tomé. O volume das águas escoadas no período de fortes chuvas tem proporcionado inundações frequentes (ainda que em poucas horas), particularmente no centro da cidade capital de ST, devido aos esgotos destruídos, o que dificulta o escoamento das águas pluviais.

Foram identificados como principais causas da deficiência no saneamento básico: fraca sensibilização das comunidades, insuficiência na campanha de Informação, Educação e Comunicação (IEC), ausência e insuficiência de infraestruturas de saneamento, fracos recursos financeiros, pouca disponibilidade de água, casas com infraestruturas que inviabilizam a instalação de latrinas e falta de manutenção das obras já existentes como mostra a Figura 15.

Figura 15- Lavandaria pública em fase de degradação em Santo António



Fonte: Autor (2021)

Para STP (2020), o programa relacionado a melhoria do acesso sanitário contribui para o desenvolvimento da situação sanitária, promovendo a eliminação das doenças de origem hídricas, e melhorar a qualidade do ambiente, o que contribuirá para o cumprimento do terceiro, quarto, quinto e o sexto Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS). A existência de esgotos sem tratamento é um dos motivos pelo qual as doenças de origem hídricas se propagam e acabam tendo como resultado o alto índice de casos como a diarreia, o paludismo na população. A qualidade de vida está relacionada à melhoria da qualidade do ambiente que por sua vez proporciona uma melhoria na economia do país.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão relacionados com a falta de saneamento básico. Deste modo, a adoção de medidas e ações que possam garanti-lo implica diretamente no controle de doenças e no desenvolvimento humano.

O cenário do saneamento básico em Santo António é apenas uma amostra das condições sanitárias do país, tendo em vista a verificação que nesta localidade existe vulnerabilidade no sistema de saneamento, notadamente no sistema de coleta de resíduos sólidos e de esgotamento sanitário. Verificou-se que a maior parte da população faz o uso de fossa séptica, de latrinas e dos lugares abertos sem instalações, configurando um alarmante panorama de saúde pública.

As fragilidades decorrentes da falta de saneamento básico em STP representam obstáculos a serem vencidos com vistas ao desenvolvimento do país, o que requer significativo investimento no setor bem como adoção de efetivas políticas públicas.

Na busca de soluções para este problema o governo de STP elaborou um documento intitulado Estratégia Participativa para a Água e Saneamento de São Tomé e Príncipe para 2030 com metas a serem cumpridas até 2030.

Enquanto essas metas não são atingidas e para garantir que a população não seja tão fragilizada em decorrência desses problemas sugere-se: a descentralização do sistema de drenagem de águas pluviais, soluções descentralizadas e ecológicas podem ser aplicadas nas zonas rurais assim como nos contornos das cidades.

Uma medida economicamente viável e de fácil implementação que pode ser utilizado para mitigar esses problemas, uma vez que as metas implementadas na estratégia participativa não estão sendo alcançadas no tempo estipulado seria o uso do saneamento ecológico na modalidade de Canteiro Bio-Séptico.

Ainda como sugestão, às comunidades desprovidas do saneamento básico devem se organizar de certa forma para pressionarem o poder público a oferecer melhorias no setor para as referidas comunidades; sistematizar a coleta, reciclagem, depósito e tratamento do lixo, particularmente em áreas densamente povoadas; capacitar equipes de saúde para garantir que os pacientes e a população em geral recebam cursos de educação sanitária permanente sobre prevenção de doenças veiculadas pela água, imunidade e nutrição; no nível da comunidade, realize campanhas publicitárias sobre as vacinas evitáveis e doenças transmitidas pela água, e divulgue medidas preventivas entre os jovens e líderes comunitários. Isso ajudará a melhorar o sistema de vigilância e o sistema de sugestões da comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, JORCY. **CANTEIRO BIOSEPTICO**. Disponível em: <<https://www.jorcyaguiar.com/2011/07/canteiro-bioseptico.html>>. Acesso em: 26 maio. 2020.

ALMEIDA, NAIR CONDE DE; ANGELIS, DEJANIRA DE FRANCESCHI DE. **Chorume Gerado Em Aterros Sanitários: Interferências Na Saúde Ambiental**. p. 5, 2011.

AMBIENTAL, SANEAMENTO. **Compostagem**: uso de resíduos na produção agrícola. Uso de resíduos na produção agrícola. 2020. Disponível em: <https://www.sambiental.com.br/noticias/uso-de-res%C3%ADduos-na-produ%C3%A7%C3%A3o-agr%C3%ADcola>. Acesso em: 2 mar. 2021.

AMBIENTAL, TERA. **Os problemas ambientais causados pela falta de tratamento de efluente**. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/os-problemas-ambientais-causados-pela-falta-de-tratamento-de-efluente>>. Acesso em: 6 maio. 2020.

ARCHELA, EDISON; CARRARO, ADALBERTO; FERNANDES, FERNANDO; BARROS, OMAR NETO FERNANDES; ARCHELA, ROSELY SAMPAIO. **Considerações sobre a geração de efluentes líquidos em centros urbanos**. Geografia, v. 12, n. 1, p. 518, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Nbr 9648**: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 10 out. 2017. p. 1-5.

ASSUNÇÃO, MANUEL D'; MIRANDA, LÚCIO CORREIA. **DESMATAMENTO , BEM-ESTAR COMUNITÁRIO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL : uma análise integrada em São Tomé e Príncipe – África DEVELOPMENT : an integrated analysis in Sao Tome and Principe - Africa**. p. 109, 2017.

Avaliação externa conjunta das principais capacidades do RSI da República Democrática de São Tomé e Príncipe. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/WHE/CPI/2019.10). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

BRASIL, INSTITUTO TRATA. **Saneamento é básico**. p. 62, 2012.

BRASIL, PNUD. **Índice de Desenvolvimento Humano**. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 15 fev. 2021a.

BRASIL, PLAN INTERNACIONAL. **Relatório aponta retrocesso do Brasil em relação à Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://plan.org.br/relatorio-aponta-retrocesso-do-brasil-em-relacao-a-agenda-2030-de-desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em: 28 fev. 2021b.

BRASIL. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. . **Glossário de termos do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos**. 2018. Disponível em: <https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/ODS/Glossário - ODS 6.pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

CAMARGO, ERNEY FELÍCIO PLESSMANN. **Malária, Maleita Paludismo. Ciência e Cultura**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://dbf.ib.usp.br/downloads/malaria.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

CAMMAROTA, MAGALI CRISTE. **Apostila de Tratamento de Efluentes Líquidos**. Departamento de Engenharia do Meio Ambiente - UFRJ, p. 1–72, 2011.

CARVALHO, LÚCIA LARA DO ROSÁRIO; BAÍA, ODAIR TAVARES. **Legislação ambiental de São Tomé e Príncipe**. 2012. 318 p.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima Quinta Santo António: Temperatura, Tempo e Dados climatológicos Quinta Santo António. Temperatura da água Quinta Santo António - Climate-Data.org**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/africa/sao-tome-and-principe/sao-tome-province/quinta-santo-antonio-779650/#climate-graph>>. Acesso em: 19 maio. 2020.

COSTA, Haroldo Pereira. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUA RELAÇÃO COM O SANEAMENTO BÁSICO E A SAÚDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PORTO NACIONAL – TOCANTINS**. 2018. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Brasil Campus de São Paulo, São Paulo, Sp, 2018.

EMAE, **Conferência Água para o Desenvolvimento**, 2018.

ENSP/FIOCRUZ. **OMS lança diretrizes sobre saneamento e saúde**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/oms-lanca-diretrizes-sobre-saneamento-e-saude>>. Acesso em: 8 maio. 2020.

ESGOTO, SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E. **ETE Conquista**. Disponível em: <<http://www.saaeitaguara.com.br/posts/96>>. Acesso em: 9 fev. 2021.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. CIA. . **Mapa de São Tomé e Príncipe mostrando as ilhas que compõem este país no Golfo da Guiné**. 2021. Disponível em: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/sao-tome-and-principe/map>. Acesso em: 08 fev. 2021.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. CIA. **São Tomé e Príncipe**. 2021. Disponível em: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/sao-tome-and-principe/>. Acesso em: 08 fev. 2021.

FIGUEIREDO, ISABEL CAMPOS SALLES; SANTOS, BÁRBARA S. C.; TONETTI, ADRIANO LUIS. **Tratamento de esgoto na zona rural: Fossa verde e círculo de bananeiras**. p. 28, 2018.

FONSECA, MIGUEL, PLANOS E PARCERIAS NOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA **O sector da água em São Tomé e Príncipe**. p. 10–19, 2017.

FUNASA. **Manual do Saneamento**. BMC Public Health, p. 165, 2015.

GARRIDO, JULIANA; GOLDENSTEIN, STELA. **Valorizando o Potencial do Esgoto Tratado no Brasil**. Disponível em: <<https://blogs.worldbank.org/pt/latinamerica/valorizando-o-potencial-do-esgoto-tratado-no-brasil>>. Acesso em: 20 maio. 2020.

GOULART, NILTON. **Geren efluentes**. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/goulart.sousa/geren-efluentes-9128148?from_action=save>. Acesso em: 27 abr. 2020.

GUTERRES, ANTÓNIO. **Plataforma Agenda 2030**. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/sobre/>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

JÚNIOR, ADRIANO MENINO DE MACEDO; NOVO, BENIGNO NÚÑEZ; PINHEIRO, VINÍCIUS NÚÑEZ. **Os desafios da vigilância sanitária e a qualidade na saúde pública**. 2021.

LEAL, JANE TERESINHA DA COSTA PEREIRA. **Círculo de Bananeiras para tratamento de efluentes rurais**. p. 6, 2016.

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. Lei nº 10, de 31 de dezembro de 1999. **Lei Base do Ambiente**. São Tomé , 25 jan. 2003.

LIMA, DUDENE; OLIVEIRA, RODRIGO PROENÇA DE. **Caracterização dos recursos hídricos , dos serviços de água de São Tomé e Príncipe , dos cenários de alteração climática e dos seus impactos**. August 2017, 2020. 12 p.

LUCCA, Paulo Henrique de. **Ebook de Saneamento Ecológico**: a problemática do saneamento, soluções, conceitos e técnicas. A problemática do Saneamento, soluções, conceitos e técnicas. 2016. Disponível em: <http://ecosan.ga/ebook-ecosan/>. Acesso em: 21 fev. 2021.

LUSA, AGÊNCIA. **São Tomé: Aumentam casos de malária São Tomé e Príncipe**. 2019.

MADEIRA, HENRIQUE SIQUEIRA. **ANÁLISE DE PERFORMANCE E PROPOSIÇÕES DE NOVOS CONCEITOS PARA MÓDULOS DE UMA UNIDADE DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS.** [s.l.] Universidade Federal Fluminense, 2017.

MENDES, Paulo Ricardo Amador. **TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS (LOB1225).** 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/68257314-Tratamento-de-aguas-residuarias-lob1225-g-aula-3-sistemas-de-esgoto-sanitario-parte-1.html>. Acesso em: 15 mar. 2021.

MIGUEL, JOÃO TEODORO. **A Água , O Saneamento Básico e os Resíduos Sólidos Urbanos no Desenvolvimento de São Tomé e Príncipe.** p. 88, 2011.

MOTA, Suetônio. **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL.** 5. ed. Fortaleza-Ce: Abes, 2012. 305 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. Lei nº 59, de 18 de dezembro de 1980. **Código Sanitário.** São Tomé.

MURGO, ALESSANDRO ROGÉRIO; RIBEIRO, LUIZ ANTÔNIO ANTUNES; RAFAEL, MARIA FERNANDA APARECIDA. **A importância de um aterro sanitário na cidade de Jaú.** [s.l.] FACULDADES INTEGRADAS DE JAÚ – FIJ, 2010.

NATIONS, UNIDAS **Águas residuais o Recurso Inexplorado.** Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247552_por. Acesso em: 5 maio. 2020.

OLIC, Nelson Bacic; CANEPA, Beatriz. **Oriente Médio e a Questão Palestina.** 2. ed. São Paulo, Sp: Moderna, 2003. 112 p.

OLIVEIRA, JULIMARA DE SOUZA COSTA; MEDEIROS, AMANDA DE MATTOS; CASTOR, LARISSA GONÇALVES; CARMO, ROSE FERRAZ; BEVILACQUA, PAULA DIAS. **Soluções individuais de abastecimento de água para consumo humano: questões para a vigilância em saúde ambiental.** 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Cerca de 1,8 bilhão de pessoas dependem de instalações de saúde onde falta água.** Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2021/01/1738702>>. Acesso em: 28 fev. 2021.

PORTUGUESA, PONTES E PARCERIAS NOS PAÍSES DE LÍNGUA. **São Tomé E Príncipe Cluster Da Água.** p. 86, 2020.

RIBEIRO; ROOKE. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública.** Faculdade de Engenharia da UFJF, p. 36, 2010.

SANEAMENTO BÁSICO EM SÃO TOMÉ ENTRE OS PIORES INDICADORES A NÍVEL MUNDIAL. São Tomé e Príncipe, 27 abr. 2018. Disponível em: <https://www.mundolusiada.com.br/cplp/saneamento-basico-em-sao-tome-entre-os-piores-indicadores-nivel-mundial/>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. MINISTÉRIO DO PLANO E DESENVOLVIMENTO. **Estratégia Nacional de Redução a Pobreza II.** p. 132, 2012.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. Ministério de Obras Públicas e Recursos Naturais. Gabinete do Ministro. **Estratégia Participativa para a Água e Saneamento de São Tomé e Príncipe para 2030.** 2012. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/sao119230.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2021.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. ASSEMBLEIA NACIONAL. . **Grandes Opções do Plano para o Ano Económico de 2019.** 2019. Disponível em: <https://www.bing.com/search?q=S%C3%83O+TOM%C3%89+E+PR%C3%8DNCIPE++DI%C3%81RIO+DA+REP%C3%9ABLICA+N.%C2%BA+24+%E2%80%93+18+de+Abri+de+2019&cvid=b8cc6bf771944a388feb9a4d39979ea8&aqs=edge..69i57.913j0j4&FORM=ANAB01&PC=LCTS>. Acesso em: 1 mar. 2021.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. XVII GOVERNO. . **GRANDES OPÇÕES DO PLANO 2021.** 2020. Disponível em: <https://financas.gov.st/index.php/publicacoes/documentos/file/1265-grandes-opcoes-do-plano-2021-01-02-2021>. Acesso em: 1 mar. 2021.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. **Relatório Nacional De Desenvolvimento Humano Em São Tome E Príncipe 2014 a.** p. 166, 2014.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **.IV RECENSEAMENTO GERAL DA POPULAÇÃO E DA HABITAÇÃO 2012 (IV RGPH 2012):** resultados gerais sobre localidades. São Tomé: Instituto Nacional de Estatística, 2016. 259 p.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. MINISTÉRIO DE OBRAS PÚBLICAS E RECURSOS NATURAIS. **.Plano Nacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PNGIRSU) 2018-2023.** 2018. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/sao119230.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **.Número da População em 2020.** 2018. Disponível em: <https://www.ine.st/>. Acesso em: 20 maio 2020.

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE. MINISTÉRIO DA SAÚDE E DOS ASSUNTOS SOCIAIS. **CARTA SANITÁRIA DE S.TOMÉ E PRÍNCIPE.** 2012. Disponível em: <http://ms.gov.st/?wpdmp=carta-sanitaria-stp>. Acesso em: 15 mar. 2021.

SENADO FEDERAL. Assembleia Legislativa. Constituição nº 1988, de 05 de outubro de 2016. **Constituição da República Federativa do Brasil : Texto Constitucional Promulgado em 5 de Outubro de 1988, com as Alterações Determinadas Pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, Pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e Pelo Decreto Legislativo no 186/2008.** Brasília, 05 out. 1988. p. 1-496.

SUSTENTÁVEL, GAIA. **Práticas em Saneamento Ecológico | Gaia Sustentável.** Disponível em: <https://giasustentavel.net/2015/05/29/praticas-em-saneamento-ecologico/>. Acesso em: 25 maio. 2020.

UNIDAS, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES OMS **divulga plano de 10 anos para acabar com doenças tropicais negligenciadas | ONU News.** Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/02/1740092>. Acesso em: 18 fev. 2021.

UNIDAS, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável entram em vigor a 1 de janeiro**. Disponível em: <<https://unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-entram-em-vigor-a-1-de-janeiro/>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

UNIDAS, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES **Água: As Nações Unidas e a água**. Disponível em: <<https://unric.org/pt/agua/>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

VASCONCELOS, Jaydeth Nascimento Graça do Espírito Santo. **Gestão da Água e do Solo em São Tomé e Príncipe Caso de Estudo: Distrito de Água Grande em São Tomé**. 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão Ambiental, Politécnico de Coimbra Escola Superior Agrária, Coimbra, 2017.