

Insuficiências no Funcionamento do Sistema de Esgoto da Centralidade 5 de Abril em Moçâmedes, Namibe (Angola)

Weaknesses in the Operation of the Sewage System of the 5 de Abril Centrality in Moçâmedes, Namibe (Angola)

Debilidades en el funcionamiento del sistema de alcantarillado de la Centralidad 5 de Abril en Moçâmedes, Namibe (Angola)

Aldino Miguel Francisco

Doutorando, UNESP, Brasil
aldino.francisco@unesp.br

Oswaldo Dala Vihemba

Graduado, UMN, Angola
osvaldo.vihemba@imogestin.co.ao

Abelardo Andino Revirón

Graduado, UMN, Angola
andinoriveron@umn.ed.ao

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor ações apoiadas nas normas de saneamento básico que permitem a mitigação das insuficiências existentes no sistema de esgoto nas habitações da Centralidade 5 de Abril em Moçâmedes (Angola), a partir de análise documental e a observação científica. Participaram da pesquisa 4 peritos e 155 moradores, fez-se a sistematização e análise dos resultados do material qualitativo dos inquéritos com auxílio a estatística descritiva e percentual. Constatou-se a existência de maus odores nas casas de banhos e cozinha causado pela inexistência de ventilação e caixas de gordura no esgoto doméstico, entupimento de ralos e deficiente junção e selamento das tubagens, como consequência da convivência com o mau cheiro os moradores sentem mal-estar, vontade de vomitar e dificuldades em respirar, para atenuar os cheiros os moradores deixam as janelas permanentemente abertas e abrem as tampas das caixas de visitas. As intervenções como substituição de sifão, limpeza de caixas de visitas e a implementação de tubagem para ventilação resultou em melhorias significativas do sistema.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Sistema de Esgotos. Conforto Habitacional.

ABSTRACT

This work aims to propose actions supported by the basic sanitation standards that allow the mitigation of the insufficiencies existing in the sewage system in the houses of Centralidade 5 de Abril in Moçâmedes (Angola), based on documentary analysis and scientific observation. Four experts and 155 residents participated in the research, and the results of the qualitative material of the surveys were systematized and analyzed with the aid of descriptive and percentage statistics. It was found the existence of bad odors in the bathrooms and kitchen caused by the lack of ventilation and grease boxes in the domestic sewer, clogging drains and poor connection and sealing of the pipes, as a result of living with the bad smell the residents feel bad -being, the urge to vomit and difficulties in breathing, in order to mitigate the smells, the residents leave the windows permanently open and open the lids of the visiting boxes. Interventions such as siphon replacement, cleaning of visiting boxes and the implementation of ventilation pipes resulted in significant system improvements.

Keywords: Basic Sanitation. Sewerage system. Housing Comfort.

ABSTRACTO

Este trabajo tiene como objetivo proponer acciones sustentadas en los estándares básicos de saneamiento que permitan mitigar las insuficiencias existentes en el sistema de alcantarillado en las casas de la Centralidade 5 de Abril en Moçâmedes (Angola), a partir del análisis documental y la observación científica. En la investigación participaron cuatro expertos y 155 residentes, y los resultados del material cualitativo de las encuestas fueron sistematizados y analizados con la ayuda de estadística descriptiva y porcentual. Se constató la existencia de malos olores en los baños y cocina provocados por la falta de ventilación y cajas de grasa en el alcantarillado doméstico, desagües obstruidos y mala conexión y sellado de las tuberías, como consecuencia de convivir con el mal olor que sienten los vecinos. malestar, ganas de vomitar y dificultad para respirar, para mitigar los olores, los vecinos dejan las ventanas permanentemente abiertas y las tapas de los palcos de visita. Intervenciones como el reemplazo del sifón, la limpieza de los palcos de visitas y la implementación de tuberías de ventilación dieron como resultado mejoras significativas en el sistema.

Palabras clave: Saneamiento básico. Sistema de desagüe. Comodidad de la vivienda.

1. INTRODUÇÃO

Os esgotos sanitários, de origem doméstica, se constituem em significativa fonte de poluição ambiental, principalmente pelo seu conteúdo de matéria orgânica biodegradável representada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), de nutrientes (Nitrogênio e Fósforo) e de organismos patogênicos (FRIGO e SALVADOR, 2016). O sistema de coleta e tratamento de esgoto é responsável por evitar a contaminação de rios, lagos e qualquer corpo hídrico que possua excesso de microrganismos e sedimentos que geram doenças como leptospiroses, cólera, esquistossomose, entre outras (AGUIAR, 2018, p. 15).

Para NORO (2012) e MENDES e BARCELLOS (2018) sistema de esgoto é o conjunto de tubulações e órgãos que tem por finalidade coletar e transportar águas residuais para um destino final. A presença de patógenos é indicada pela apresentação de bactérias e coliformes fecais, que vivem no intestino dos animais de sangue quente e estão presentes em suas fezes e, portanto, nas fezes humanas e nos esgotos, por isso, as dificuldades no funcionamento do sistema de esgotos de uma comunidade podem provocar efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social das pessoas.

De acordo com PNUD (2005), os serviços de saneamento básico para a saúde e bem-estar da população são fundamentais, pois incluem abastecimento de água potável, manejo das águas pluviais, coleta e tratamento do esgoto e manejo de resíduos sólidos, compromete o desenvolvimento de comunidades rurais, assim como sobrecarrega os serviços de atenção básica à saúde e polui o meio ambiente. Sabe-se que o saneamento básico adequado torna a população menos vulnerável a doenças de veiculação hídrica, resíduos sólidos e dejetos humanos e animais. Dessa forma, a ausência desses serviços constitui riscos à saúde pública.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que o saneamento é um dos meios mais importantes na prevenção de doenças, definindo-o como o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o seu bem-estar físico, mental ou social (AGUIAR, 2018, p. 15).

Para a OMS (2015), no continente Africano, com respeito ao saneamento básico, a situação é ainda mais problemática, pois o África subsaariana alberga o 30% de população com instalações de saneamento melhorados em 2011, o que supõe um avanço de cerca 4% com respeito aos 1990, quando tinha 26%. Enquanto, África do Norte conta com 90% de população que utiliza instalações de saneamento melhorados em 2011, quando em 1990 contava já com uma cifra de 72%.

Os dados do Fundo das Nações Unidas para Infância (UNICEF, 2009), indicam que tem acesso a uma fonte melhorada do saneamento 58% da população, sendo 85% nas zonas urbanas e 19%, em as zonas rurais. Este fundo, baseada em uma pesquisa realizada em 2009 em Angola, indica que 41% da população vive sem dispor dum sistema de saneamento, sendo 25% nas zonas rurais. Ademais, o estudo considera que 13,5 % da população total e 2 % da população rural dispõem de casa de banho com sistema de rede de esgoto.

As constantes reclamações dos moradores e a constatação de maus odores nas habitações da Centralidade 5 de Abril do município de Moçâmedes, urbanização recentemente habitada motivou esta pesquisa. O que pode estar ligado com o mau funcionamento do sistema de esgoto das habitações, ademais, a exalação de odores associados ao sistema de esgoto constitui-se um problema de engenharia com efeitos na saúde humana decorrente da exposição

constante, o que pode causar: depressão respiratória, dor de cabeça, vertigem, tontura, náuseas, tosse e convulsões.

O diagnóstico precoce da situação permitirá melhorar o sistema de esgoto local e eliminar a exposição dos moradores a cheiros nauseabundos no interior das suas residências. A Constituição da República de Angola (CRA, 2010, artigo 39) consagra que todo o cidadão tem o direito de viver num ambiente sadio e não poluído. Agravado ao fato em saber que na referida província não existem estudos ligados a resolução desse problema ou da situação em concreto.

Atendendo o acima exposto questiona-se: quais as insuficiências do funcionamento do sistema de esgoto nas habitações da Centralidade 5 de Abril do município de Moçâmedes, província do Namibe (Angola). O trabalho tem como **objetivo** propor ações apoiadas nas normas de saneamento básico que permitam a mitigação das insuficiências existentes no funcionamento do sistema de esgoto nas habitações da Centralidade 5 de Abril do município de Moçâmedes, Namibe (Angola). Após a caracterização do estado atual do sistema de esgoto da Centralidade 5 de Abril, que serviu de bases para identificar as causas e as consequências das insuficiências no funcionamento do sistema.

Em um cenário na qual são implementados e feitas manutenções nas caixas de gorduras, sifão, tubagem de ventilação, pode-se aventar a hipótese de que essas ações introduzidas no sistema de esgoto doméstico, podem mitigar os maus odores nas habitações.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Instrumento de Coleta de Dados

O instrumento utilizado de coleta de dados que permitiu identificar as insuficiências do sistema de esgoto, foram: entrevista, inquérito, observação e levantamento fotográfico. O processamento dos dados, a redação, as tabelas e os gráficos foram tratados no Excel do pacote Microsoft Office 2010, as imagens Google e do Google Earth foram processados no programa Paint.

O estudo compreendeu um período temporal entre Julho de 2018 e Março de 2019, o mesmo foi desenvolvido em duas etapas:

1ª Etapa: Teve início após a realização de duas visitas técnicas de observação e reconhecimento do problema, criou-se as condições necessárias para iniciar o estudo e formulou-se os elementos do desenho teórico. A pesquisa bibliográfica concentrou-se na seleção do material relacionado com o funcionamento de sistema de esgoto. Elaborou-se uma entrevista com a finalidade de conhecer como foi concebido e como funciona o esgoto sanitário da Centralidade e a coleta de informações aos moradores por meio de inquérito sobre o funcionamento do sistema.

A entrevista foi padronizada porque possui um alto grau de formalização, pois compreende uma série de perguntas estruturadas e dirigidas a tópicos específicos, aplicando-se segundo uma ordem predeterminada e seguindo um procedimento uniforme para todos os sujeitos. Na entrevista aparecem questões abertas e no inquérito de múltipla escolha.

A **população** correspondente foi de 776 pessoas:

- Um (1) responsável da área de esgotos da Direção Municipal de Limpeza Pública e Áreas Verdes (DMLPAV);

- Três (3) especialistas da área de esgotos da DMLPAV e;
- Inquiridos 772 Moradores da Centralidade do 5 de Abril.

A **amostra** foi de 159 pessoas, que corresponde 20,5% da população abrangida, distribuídas por:

- Um (1) Responsável da Área de esgotos da DMLPAV, que corresponde 100 % da população abrangida;
- Três (3) Especialistas da Área de esgotos da DMLPAV, que corresponde 100 % da população abrangida;
- Os moradores foram 155, que corresponde 20,1% da população abrangida.

Para a seleção da amostra utilizou-se a amostragem não probabilística intencional com amostras de voluntários que foram aqueles moradores que estiveram de acordo em participar do estudo e utilizou-se amostragem por seleção, para os peritos, porque no estudo foi necessário a opinião do Responsável e Especialistas da área de esgotos da DMLPAV. Os critérios de seleção foram: ser funcionário efetivo da DMLPAV e ser maior de idade (18) anos de idade, ser morador da Centralidade sendo que a este critério denominamos inclusivo. Portanto, todos os outros elementos não selecionados nesta pesquisa fazem parte do critério de exclusão.

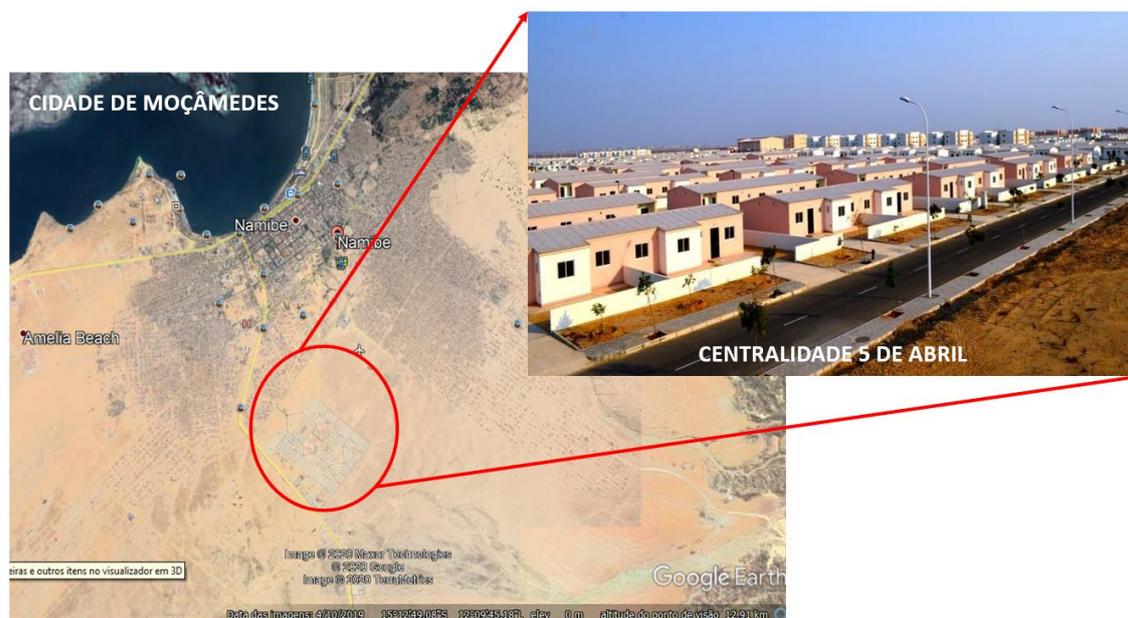
2ª Etapa: após coleta de informações aos 4 peritos e aos 155 moradores foram realizados trabalhos de campo em algumas residências e nas artérias da Centralidade para apurar as causas de maus odores nas habitações e suas consequências e, saber o que os moradores fazem para redução de odores. Algumas vezes os trabalhos de campo foram acompanhados por técnicos dos serviços municipais e em função dos critérios de observação propor ações para resolver o problema, alguns moradores optaram por fazer trocas de equipamentos no sistema. Passados alguns dias regressou-se as residências para averiguar os resultados das intervenções. No final foi realizada a sistematização e análise dos resultados do material qualitativo com auxílio da estatística descritiva e percentual das respostas dos inquiridos.

2.2 Local de Estudo

A Centralidade 5 de Abril está localizada na província do Namibe (Angola), município de Moçâmedes, a 5 km a Sul da cidade com o mesmo nome, urbanização iniciada em 2012 e concluída em 2018, concebida para acolher 12 mil habitantes nos 2.000 fogos erguidos, desde casas isoladas, geminadas a edifícios de apartamentos de dois (2) e três (3) pisos, implantada numa área 216,51 hectares (Figura 1).

Além da construção das habitações, as infraestruturas internas ao projeto, nomeadamente rede viária, rede eléctrica e de iluminação pública, água, esgotos e drenagem de águas pluviais e a construção de equipamentos sociais como jardins-de-infância, escolas primárias, secundárias e áreas de lazer. O grau de execução estimado das infraestruturas internas foi de 95,45%.

Figura 1 - Localização da Centralidade 5 de Abril.



Fonte: Google Earth. Adaptado pelos autores, 2019

2.3 Caracterização do Sistema de Esgoto da Centralidade 5 de Abril

O sistema de esgotos da centralidade 5 de Abril está formado por um conjunto de redes coletoras primárias e secundárias. O sistema começa o seu funcionamento nas habitações que estão conectadas individualmente a uma caixa de visita. Todo este processo corresponde ao sistema coletor secundário.

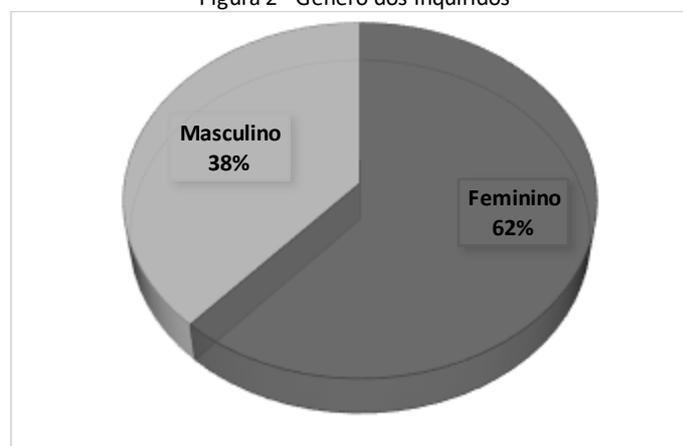
Posteriormente passa aos sistemas coletor primário e logo ao sistema coletor tronco (rede principal) com tubulações de maior tamanho que levam as águas residuais para uma planta de Estação de bombagem de águas residuais onde por intermédio de duas esteiras metálicas faz-se a separação de sólidos e líquidos e depois da separação, o líquido é bombeado para à rede principal do sistema de esgotos da cidade com destino a ETAR de Moçâmedes. Em anexo consta o modelo de um sistema de esgoto que pode servir para a Centralidade 5 de Abril.

3. RESULTADOS

3.1 Identificação dos Entrevistados

Quanto a incógnita género a participação feminina se destaca com (98) 62% e apenas (61) 38% do sexo masculino (Figura 2).

Figura 2 - Gênero dos inquiridos



Fonte: OS AUTORES, 2019

No que toca a faixa etária, as idades fixaram-se em: Faixa etária de 18 à 29 (anos): 13 (8 %); Faixa etária de 30 à 40 (anos): 65 (41%); Faixa etária de 41 à 50 (anos): 47 (30 %); Faixa etária de 51 à 65 (anos): 26 (16%) e Maiores de 65 (anos): 8 (5%). Como se pode observar na tabela 1, as maiores participações fixaram-se na faixa dos 30 à 40 anos e 41 à 65 anos.

Tabela 1 - Faixa etária dos inquiridos

Faixa Etária	Frequência	%
18 à 29 (anos)	13	8
30 à 40 (anos)	65	41
41 à 50 (anos)	47	30
51 à 65 (anos)	26	16
Maiores de 65 (anos)	8	5
Total	159	100

Fonte: OS AUTORES, 2019

3.2 Entrevista ao Responsável e Especialistas da Área de Esgotos da Direção Municipal de Limpeza Pública e Áreas Verdes

- Quem é responsável pelo saneamento básico da Centralidade 5 de Abril?

Os (4) 100 % dos entrevistados foram unânimes que a DMLPAV não atende o saneamento básico da Centralidade, que até o momento ninguém está atendendo essa área, pois CITIC¹ foi a empresa construtora e a IMOGESTIN² se encarrega do aluguel e venda das casas. Isto demonstra que nenhuma empresa é responsável pelo saneamento básico da Centralidade 5 de Abril. E as queixas apresentadas pelos moradores a empresa IMOGESTIN, a mesma tem encaminhado a Administração Municipal (DMLPAV) para dar respostas o que não tem ocorrido,

¹ CITIC - *China International Trust and Investment Corporation* (Corporação Internacional de Confiança e Investimento da China)

² IMOGESTIN - Empresa de Gestão Imobiliária em Angola.

apesar da obra pertencer a Governo Central, está se aguardando as transferências de competências.

- A Centralidade possui Plano de Saneamento Básico?

Se a Centralidade possui um plano de saneamento (1) 25% da amostra participante expressou não possui e (3) 75 % disse que desconhecem se existe, isto confirmou que eles não atendem os serviços básicos da centralidade.

- O sistema de esgoto da Centralidade se encontra conectado à rede principal?

Todos disseram que sim (4) 100% com destino até a ETAR do município.

- Tem se feito manutenção e inspeção ao sistema? Qual é a periodicidade?

Segundo (2) 50% afirmaram que Sim é feito pela CITIC e (2) 50% disseram que não sabem. Quanto a periodicidade (4) 100% desconhecem.

- Quais são as causas que podem estar ocasionando tais odores?

Quanto às causas que podem estar ocasionando os odores, (3) 75 % dos participantes foram de opinião que pode estar ligado a faltar de caixas de gorduras, e que não existe sifão nas cozinhas e nas casas de banhos e escassez de oxigênio no sistema e (1) 25 % deles disse que pode ser pelo tempo que as residências andaram fechadas e a ausência de manutenção constante no sistema de esgoto.

- Quais são as consequências que tais odores podem trazer para as pessoas e o ambiente?

No que toca as consequências os entrevistados manifestaram o seguinte, (4) 100% disseram que pode causar muitas doenças aos moradores.

- O que sugeres para diminuir estes maus odores nas habitações da Centralidade?

Para diminuir os maus odores nas habitações da centralidade, (4) 100%, propõem instalar ventiladores no sistema, trocar o sifão e que se deve implementar caixas antes que as águas residuais sejam evacuadas para a rede.

3.3 Resultados do Inquérito aos Moradores

- A centralidade possui Plano de Saneamento Básico?

Se existe um plano de saneamento, os resultados foram (51) 33 afirmou que Sim, (20) 13% foram de opinião que Não possui e (84) 54% Não sabem se tem plano. Neste indicador, apesar de ser uma comunidade ainda de poucos moradores e de nova criação, a maioria deles não se encontram informados de situações que podem afetar seu bem-estar.

Quanto as causas do mau cheiro, a maioria dos moradores alegaram “falta de tubagem de ventilação (64) 41% e mau funcionamento de sifão (37) 24%”. A tabela 2 ilustra os resultados sobre as causas de mau cheiro nas residências.

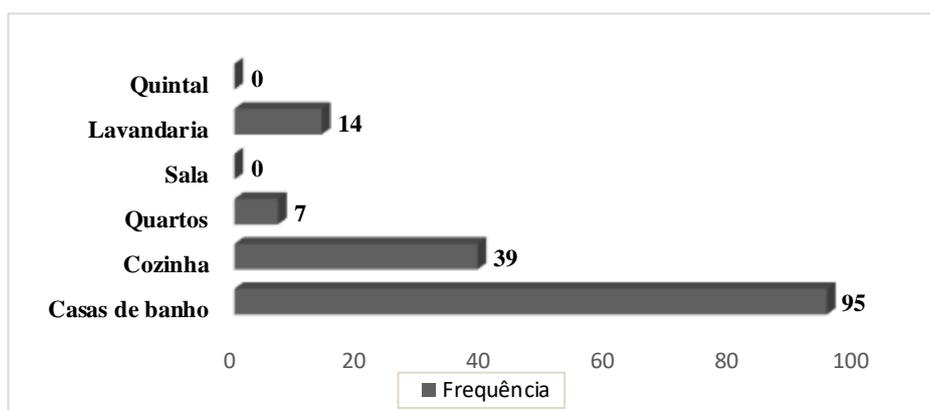
Tabela 2 - Causas de mau cheiro nas residências

Designação	Frequência	%
Mau funcionamento de sifão	37	24
Falta de tubagem de ventilação	64	41
Falta de caixa de gordura	26	17
Os resíduos não seguem o destino adequado na rede	22	14
Não sabe	6	4
Total	155	100

Fonte: OS AUTORES, 2019

Procurou-se saber em qual compartimento da residência provém o mau cheiro, os moradores consideram que a maioria provém das casas de banho (95) 61% e da cozinha (39) 25% como se vê figura 3.

Figura 3 - Proveniência dos maus odores



Fonte: OS AUTORES, 2019

Ao examinar as consequências do mau cheiro a maioria manifestou Mau Estar (62) 40% houve um ligeiro equilíbrio nas respostas Vontade de Vomitar e Dificuldades em Respirar (33) 21% e (30) 19% respectivamente. Esses dados corroboram com a existência do problema (tabela 3).

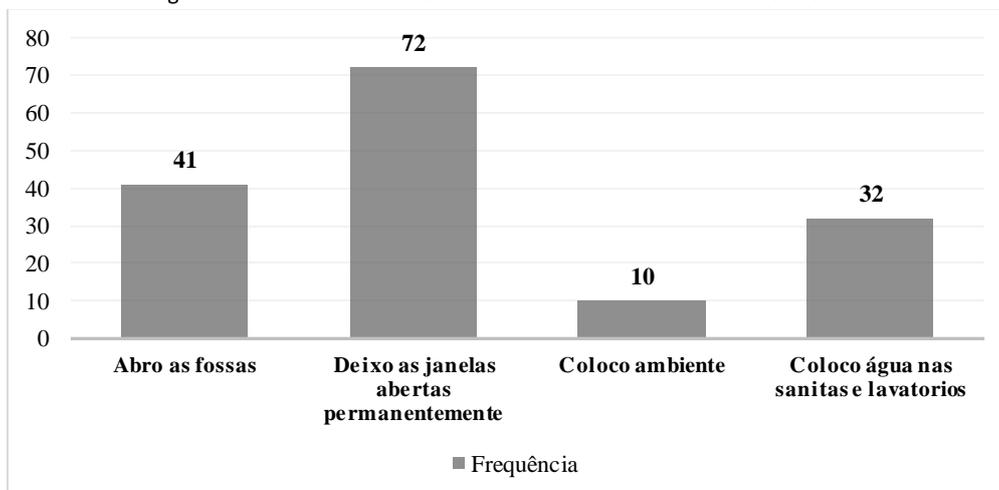
Tabela 3 - Consequências do mau cheiro para os moradores

Designação	Frequência	%
Mau estar	62	40
Dificuldades em respirar	30	19
Aparecimento de insectos	25	16
Vontade em vomitar	33	21
Outros	5	3
Total	155	100

Fonte: OS AUTORES, 2019

Ao averiguar o que fazem para diminuir o mau odor grande parte disse que Deixo as janelas abertas permanentemente (72) 46% e Abro as fossas (41) 26%. Isto evidencia que a maioria dos moradores abre a fossa ou deixa as janelas abertas para diminuir o mau odor (cfr. Figura 4).

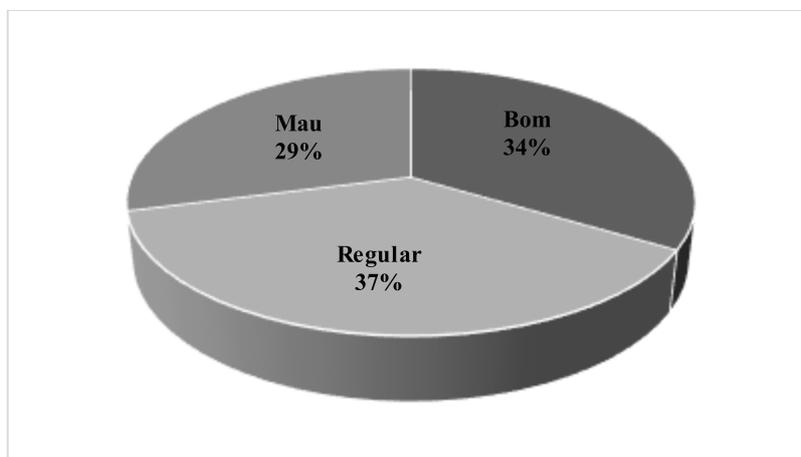
Figura 4 - Como os moradores diminuem o mau odor nas suas residências



Fonte: OS AUTORES, 2019

Com respeito a como os moradores avaliam o funcionamento do sistema de esgoto na centralidade, (52) 34% disseram que é Bom, (58) 37% Regular e (45) 29% disseram que o funcionamento é Mau. Estes resultados mostram que existe uma insatisfação significativa e que o sistema carece de melhorias (Figura 5).

Figura 5 - Avaliação do funcionamento do sistema de esgoto



Fonte: OS AUTORES, 2019

3. 4 Resultados das Observações nas Residências

Foram realizadas vistorias em algumas residências em que os seus proprietários aceitaram o acesso, o que permitiu constatar a realidade do problema e dar soluções paliativas como limpeza e substituição de sifão das sanitas, lavatórios e chuveiros, ver se ele está acumular água e impedir o retorno do cheio para residência. A figura 6 ilustra uma cozinha e casa de banho onde foram feitas reparação no sifão e nos ralos.

Figura 6 - Alguns equipamentos sanitários intervencionados.



Fonte: OS AUTORES, 2019

As principais falhas detetadas no sistema foram:

- Entupimento de ralos;
- Deficiente junção e selamento das tubagens com o sistema de descarga;
- Deterioração de tubagens e elementos de contatos;
- Ausência de caixas de gordura nas residências;
- Inexistência de um ramal de ventilação nas caixas de visitas das residências.

4. DISCUSSÃO

No campo da vasta revisão bibliográfica, com destaque a SOBRINHO e TSUTIYA (2011); NORO (2012); FRIGO e SALVADOR (2016); AGUIAR (2018) entre outros, afirmam que há uma ligação entre as causas e as consequências, isto é, do mau funcionamento do esgoto, produção de mau cheiro e com a saúde das pessoas. Os resultados demonstraram existência de problemas técnicos dos equipamentos sanitários (das casas de banho e cozinha) pois permitem a passagem de cheiros nauseabundos no interior das residências.

Os gases provenientes de esgoto são prejudiciais à saúde, porém, o Decreto Presidencial 190/12 de 24 Agosto, estabelece que, as substâncias tóxicas e infecciosas, que por ingestão, inalação via cutânea podem prejudicar a saúde humana, causar lesões graves ou morte. O que vai de acordo com os resultados da pesquisa, como mal estar e vontade de vomitar. A revisão bibliografia, os inquéritos, a observação e o levantamento fotográfico foram suficientes para concluirmos que a hipótese é verdadeira.

Importante frisar que os cheiros reduziram em algumas residências após a manutenção e substituição de alguns equipamentos do sistema de esgoto das casas de banhos e cozinhas.

4.1 Propostas de Ações para Mitigar as Insuficiências Existentes no Sistema de Esgoto das Habitações

Baseado nas observações *in loco*, nas sugestões dos moradores, dos especialistas entrevistados e das orientações normativas nacionais Lei 5/98, Lei de Bases do Ambiente, Decreto Presidencial 190/12 de 24 Agosto, sobre Regulamento de Gestão de Resíduos; Decreto Presidencial 196/12 de 30 de Agosto, sobre Plano Estratégico para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, Decreto Executivo 51/04 sobre Avaliação de Impacto Ambiental, e a norma Brasileira NBR 8160:1999 da ABNT.

São propostas as seguintes ações para diminuição as insuficiências existentes no funcionamento do sistema de esgoto nas habitações da Centralidade 5 de abril do município de Moçâmedes:

1. Manutenção e substituição de sifão no sistema sanitário. Afim de evitar o mau cheiro e resolver problemas de entupimentos.
2. Substituir os ralos sifonados secos por de sistema de água.
3. Revisar e voltar a colocar novamente os selos das sanitas pois parte do odor provém dos selos defeituosos.
4. Implementação de caixas de gorduras (modelo em anexo).
5. Implementação de tubagem de ventilação nas caixas de visitas internas com altura acima do telhado.
6. Localizar todas as drenagens da casa e implantar um programa de limpeza constante.

5. CONCLUSÕES

O pleno funcionamento do sistema de esgoto doméstico configura-se como fundamental proporcionando comodidade, condições de saúde e ambiental das pessoas. O trabalho teve como objetivo propor ações para mitigar as insuficiências no funcionamento do sistema de esgoto nas habitações da Centralidade 5 de Abril do município de Moçâmedes. A Centralidade não possui um plano de gestão dos resíduos os trabalhos de manutenção são feitos pela empresa CITIC. Para os inquiridos o mau cheiro é causado pelo mau funcionamento de sifão e falta de tubagem de ventilação.

O mau cheiro de esgoto que invade as residências tem como ponto de escapatória os equipamentos sanitários das casas de banhos e cozinhas. Apesar dos moradores considerarem o funcionamento do sistema como regular, foram de opinião que as consequências tem sido mal estar e vontade de vomitar. As observações permitiram concluir que as principais falhas do sistema consistem na ausência de caixas de gorduras e falta de ventilação da rede de esgoto e mau funcionamento dos ralos sifonados. As intervenções técnicas nas residências permitiram alcançar melhorias no que toca a emissão de maus odores.

Os resultados apresentados têm o seu êxito teórico e prático do problema proposto e deverá abrir caminhos para outros estudos sobre o saneamento básico daquela urbe.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Nacional de Gestão de Bolsas de Estudos (INAGBE) de Angola, pelo financiamento do estudo a direção da Escola Superior Politécnica do Namibe (ESPtN) a feto a Universidade Mandume Ya Ndemufayo (UMN) pela dispensa para formação doutoral na UNESP-FEB.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Bruna Lucy da Costa. **Diagnósticos das Estações Elevatórias de Esgoto em Boa Vista/RR**: Análise de Operação e Soluções. (Bacharel em Engenharia Civil). Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Roraima. Boa Vista-RR, 2018. Disponível em:

http://ufr.br/engcivil/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=221:tcc-bruna-aguiar-2018-2&id=30:tccs-2018&Itemid=336. Acesso em: 07 Jun. 2020.

ANGOLA. [Constituição (2010)]. **Constituição da República de Angola**. Luanda, 2010.

ANGOLA. **Decreto Executivo 51/04 de 23 de Julho**, sobre Avaliação de Impacto Ambiental. Luanda, 2004.

ANGOLA. **Decreto Presidencial 190/12 de 24 de Agosto**, sobre Regulamento e Gestão Sobre Resíduos Urbanos. Luanda, 2012.

ANGOLA. Decreto Presidencial n.º 196/12 de 30 de Agosto, Plano Estratégico para Gestão de Resíduos Urbanos: **Diário da República**: 1 Série n. 168, Luanda, 2012.

ANGOLA. Lei, 5/98, de 19 de Junho. Institui a Lei de Bases do Ambiente (LBA), **Diário da República**: 1 Série n. 27. p. 358-363, 19 jun. 1998. Luanda, 1998. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ang18069.pdf>. Acesso em: 20 Jun. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, **NBR 8160**, Sistema Prediais de Esgoto Sanitários – Projetos e Execução, Rio de Janeiro 1999.

FRIGO, F.; SALVADOR, N. N. B. **Alternativas Sustentáveis para o Esgotamento Sanitário de Residências e de Pequenos Assentamentos Rurais**. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente da UNIARA, 2016. Disponível em: <https://uniara.com.br/arquivos/file/eventos/2016/vii-simposio-reforma-agraria-questoes-rurais/sessao7a/alternativas-sustentaveis-esgotamento-sanitario.pdf>. Acesso em: 07 Jun. 2020.

MENDES, T. M., BARCELLOS, C. A dimensão territorial do esgotamento sanitário: o caso do Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista SciELO, Ciência e Saúde Coletiva**, 23(2):647-658, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n2/647-658>. Acesso em: 20 Out. 2020.

NORO, Etan Alexandre. **Sistema Combinado de Esgotamento Sanitário**: Alternativa viabilizadora de Esgoto Sanitário. TCC (Engenharia Civil), Escola de Engenharia da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

OMS. Artigo 14.2. En: **Regulamento Sanitário Internacional** (1969), 3.ª Ed. Anotada (atualizada y reimpressa en 1992 y 1995). Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud. 2015.

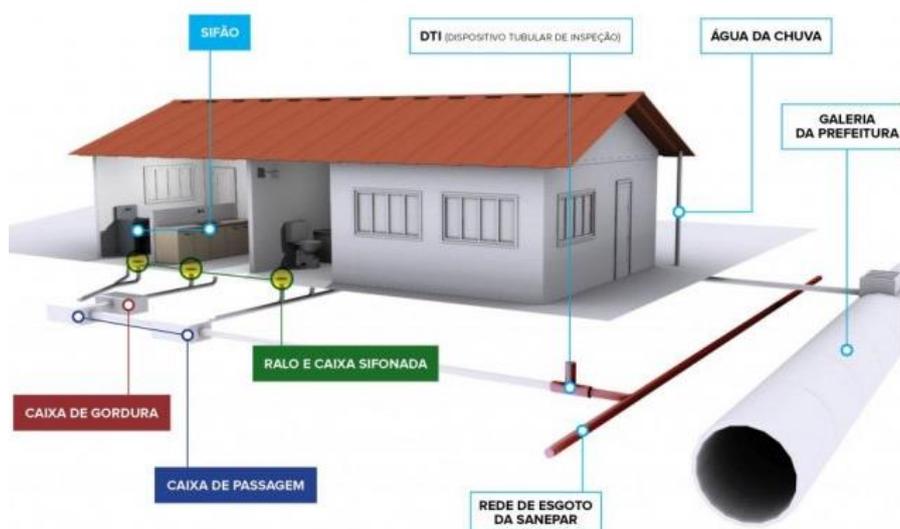
PNUD. **The Project on Human Development**. New York: ONU, 2005.

SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 3 Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

UNICEF. **Relatório sobre a Situação de Angola em Matéria de Água e Saneamento**. Luanda, 2009.

7. ANEXO

Anexo. Modelo de uma residência que segue a colocação de sifão, caixas sifonadas e caixa de gordura na rede interna



Fonte: <http://site.sanepar.com.br/noticias>.