

PROBLEMAS DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NO BAIRRO KATEMO-KUITO/BIÉ EM ANGOLA

Wastewater Discharge Problems in Katemo-Kuito/Bié District in Angola

Eng. Alceu Filipe Savilolo Josias*, <https://orcid.org/0000-0003-3218-445X>

Eng. Anselmo Macário Canganjo Lunguana, <https://orcid.org/0000-0002-5233-0074>

MSc. Dinis Gilreme Jackson, <https://orcid.org/0009-0009-7134-1578>

MSc. Neves Coquilo António, <https://orcid.org/0000-0003-0449-838X>

Instituto Superior Politécnico do Bié, Angola

E-mail para correspondência: savilolo1981@gmail.com

Para citar este artículo: Savilolo Josias, A. F., Canganjo Lunguana, A. M., Gilreme Jackson, D. y Coquilo António, N. (2024). Problemas de escoamento de águas residuais no Bairro Katemo-Kuito/Bié em Angola. *Maestro y Sociedad*, 21(1), 78-91. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>

RESUMO

Introdução: No presente pesquisa analisa-se as estratégias adoptadas ao escoamento das águas residuais no bairro Katemo-Kuito, província do Bié. Assim como algumas características relacionadas com o destino das mesmas. **Materiais e métodos:** Neste artigo científico utilizou-se fundamentalmente métodos tais como: a observação na identificação visual dos factos em análise. **Resultados:** Angola é um país que tem um potencial hídrico excepcional, mas este recurso natural está distribuído desigualmente, devido ao crescimento desmedido da população e ao fraco tratamento das águas residuais, porém este recurso tem sofrido muita poluição e degradação que compromete cada vez mais a sua disponibilidade para todos os angolanos. Os problemas dos sectores de abastecimento de água e saneamento no Município do Kuito não fogem muito do contexto geral da grande maioria das cidades de Angola. As infraestruturas de abastecimento de água e saneamento não acompanharam o crescimento da população e da cidade. **Discussão:** As irregularidades no abastecimento de água e a falta de acesso à rede pública leva a população a procurar fontes alternativas. Os serviços de saneamento de águas residuais privilegiam as áreas urbanizadas do centro da cidade, em detrimento das periurbanas onde habita a maior parte da população. **Conclusões:** O sistema de saneamento de águas residuais baseia-se na descarga dos efluentes para a rede de drenagem de águas pluviais sem que seja feito qualquer tratamento prévio ou em fossas sépticas e como alternativas utilizam-se as ruas e os cursos de água. Esta situação favorece a poluição dos recursos hídricos e do ambiente no geral com destruição dos ecossistemas ribeirinhos e elevados índices de doenças e mortes relacionadas com o consumo de água contaminada e por falta de saneamento básico. **Palavras-chave:** Katemo-Kuito, poluição e degradação, serviços de saneamento, águas residuais, doenças e mortes.

ABSTRACT

Introduction: This research analyzes the strategies adopted for the disposal of wastewater in Katemo-Kuito neighborhood, in the province of Bié. As well as some characteristics related to the destiny of the wastewaters. **Materials and methods:** In this scientific article, methods such as: observation in the visual identification of the facts under analysis were used. **Results:** Angola is a country that has an exceptional water potential, but this natural resource is unequally distributed, due to the excessive population growth and the poor treatment of the wastewaters, but this resource has suffered a lot of pollution and degradation that increasingly compromises its availability for all Angolans. The problems of the water supply and sanitation sectors in the Municipality of Kuito are not far removed from the general context of the vast majority of cities in Angola. Water supply and sanitation infrastructures have not kept pace with population and city growth. **Discussion:** Irregularities in the water supply and lack of access to the public network led the population to look for some alternative sources. Wastewater sanitation services favor the urbanized areas of the city center, to the detriment of the peri urban areas where most of the population live. **Conclusions:** The wastewater sanitation system is

based on the discharge of effluents into the rainwater drainage network without any prior treatment or in septic tanks, and as alternatives; streets and water courses are used. This situation favors the pollution of water resources and the environment in general, that is to say that with the destruction of riverside ecosystems and the high rates of diseases and deaths related to the consumption of contaminated water and the lack of the basic sanitation.

Keywords: Katemo-Kuito, pollution and degradation, sanitation services, wastewater, disease and death.

Recibido: 19/10/2023 Aprobado: 4/12/2023

INTRODUÇÃO

“Angola tem um potencial hídrico excepcional, mas este recurso natural está distribuído desigualmente e em consequência do crescimento da população, tem sofrido poluição e degradação que compromete, cada vez mais, a sua disponibilidade” (Tyilianga, 2017, p.4).

O processo de urbanização e o estado das infraestruturas têm implicações no abastecimento de água e saneamento das cidades angolanas e consequentemente na qualidade de vida dos seus habitantes. “Na década de 60 teve início a luta de libertação nacional que veio a terminar em 1975 com a proclamação da independência nacional, altura em que se dá início à guerra civil, com a duração de vinte e sete anos, isto é, de 1975 a fevereiro de 2002” (Bettencourt, 2011, citado por Tyilianga, 2017, p.1).

As guerras tiveram influência nas infraestruturas das cidades angolanas pois, por um lado, levaram à saída em massa da população portuguesa que vivia sobretudo nas cidades formais, e posterior invasão e ocupação destas áreas por angolanos, muitas vezes sem cultura para lidar com as infraestruturas e equipamentos existentes acabando, assim, por degradá-los.

O êxodo rural levou, também, a uma expansão das cidades, com forte crescimento de bairros periféricos, caracterizados geralmente por habitações precárias e sem planeamento. Como refere (Ramos et al., 2004, citado por Tyilianga, 2017).

Segundo o Relatório do Estado Geral do Ambiente (2006, citado por Tyilianga, 2017, p. 1), “na maior parte das cidades as infraestruturas de abastecimento de água estão obsoletas quer em termos físicos quer de capacidade de resposta. O sistema de saneamento consiste geralmente na existência de fossas sépticas, com descarga dos efluentes para a rede geral de drenagem de águas pluviais ou em poços absorventes em áreas onde não há rede pública de drenagem” (MINUA, 2006, citado por Tyilianga, 2017). “Em Luanda, por exemplo, o défice de abastecimento de água está estimado em 60%” (MINEA, 2013, p.21, citado por Tyilianga, 2017).

A população das áreas urbanas tem acesso à água canalizada, mas devido ao mau estado da rede os cortes e falhas no abastecimento são frequentes enquanto nas áreas periurbanas os populares recorrerem aos chafarizes, em muitos casos inoperacionais, obrigando as populações, com ou sem ligação à rede, a recorrer ao abastecimento de água de qualidade e origem duvidosa, vendida por camiões cisterna, cujo objetivo principal é obtenção de lucros. O sistema de esgoto, além de deficiente, serve apenas a parte formal da cidade. “Nas áreas periurbanas a solução do problema passa pela utilização de latrinas com fossas sépticas” (Jacinto, 2012; Ventura & Jacinto, 2014, citado por Tyilianga, 2017, p.2).

Águas residuais é o termo utilizado para definir o produto da água após o uso humano, seja ela por uso doméstico, comercial ou industrial, quando apresenta significativas alterações de suas características iniciais. Também denominada de “esgoto” no meio informal, “as águas residuais, em geral, contêm elevadas quantidades de matéria orgânica, assim como diversas substâncias poluentes que podem causar danos à saúde da população. Portanto, necessitam de um tratamento específico para serem devolvidas aos corpos receptores para que neste retorno, não contaminem os cursos d’água” (Lisbôa, 2016).

A situação anteriormente esposta faculta o seguinte Problema científico: Como superar a falta de atenção para as áreas periurbanas e a ignorância nos conhecimentos inerentes aos agentes proliferadores de doenças contidos nas águas residuais que escoam em espaços inapropriados podendo constituir um risco para o ambiente (odores desagradáveis, degradação das águas subterrâneas e superficiais), e para a saúde e bem-estar das populações.

O presente artigo está constituído pela seguinte linha de investigação: “Gestão Interdisciplinar dos Recursos Hídricos e Humanos na Província do Bié”. Sobretudo na Sublinea “Gestão Interdisciplinar de poços litologia, Águas Subterrâneas, Variáveis Meteorológicas e Escoamento de Águas Residuais no Bairro”. Pela antiga

Universidade José Eduardo dos Santos, destinando-se a desenvolver e dar a conhecer um dos temas mais relevantes ao nível da exploração de sistemas de escoamento de águas residuais relacionado com saneamento básico, com que nos deparamos na actualidade.

Porém este artigo propõe-se como principais objectivos: Desenvolver a temática do escoamento das águas residuais, prestando um contributo para o conhecimento mais aprofundado deste assunto nas comunidades; Demonstrar e ilustrar a complexidade dos sistemas envolvidos (infraestruturais, socioeconómicos e ambientais) e a sua inter-relação; Contribuir para a melhoria da eficiência dos sistemas de drenagem da área em estudo, através da sistematização de outros mecanismos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste artigo científico utilizou-se fundamentalmente métodos tais como: a observação na identificação visual dos factos em análise, o inquérito com o objectivo de conhecer as opiniões e interesses dos moradores do bairro Catemo de verem superado; a falta de atenção para as áreas periurbanas e a ignorância nos conhecimentos inerentes aos agentes proliferadores de doenças contidos nas águas residuais que escoam em espaços inapropriados podendo constituir um risco para o ambiente (odores desagradáveis, degradação das águas subterrâneas e superficiais), e para a saúde e bem-estar das populações, a revisão bibliográfica ao analisar os aspectos relacionados aos recursos hídricos e alguns artigos governamentais com os quais facilitaram na busca das caracterizações geográfica e aspectos socio-económicos e culturais da região.

RESULTADOS

Essa discussão nos leva a reflectir que há, neste momento existem serios problemas de Escoamento de águas residuais. Portanto temos como a hipótese deste artigo, a implementação de construção de infraestruturas de saneamento básico e drenagem das águas residuais assim como pluviais, a fim de acautelar aos problemas que assolam as comunidades Periurbanas, será uma alternativa para garantir a sustentabilidade e qualidade da mesma dando melhores condições e satisfação à saúde pública à população.

Porém como verifica-se um grande aporte como o processo de urbanização por sua vez incita o crescimento periurbano, originando diversos impactos ao meio ambiente, como consequencia reflectindo directamente na qualidade e na quantidade da água. A impermeabilização do solo, ocasionada pelas construções de casas, prédios e compactação de ruas, acaba por diminuir as existências de zonas permeáveis que possibilitam a recarga dos aquíferos a partir do processo de infiltração da água no solo.

Com a redução da infiltração, há um estímulo natural do escoamento superficial, normalmente com maior velocidade e magnitude, em direcção às partes baixas do relevo. Os resultados desse processo são bastante conhecidos: redução do volume de água na recarga dos aquíferos, erosão dos solos, enchentes e assoreamento dos cursos de água, caso notório do rio kambulukutu nesta zona.

Trata-se por um lado, de uma temática de simples compreensão a nível técnico, mas de complexa e morosa resolução, por estar intimamente relacionada com o desenvolvimento urbanístico e com sistemas infraestruturais complexos. Por isso na actualidade, o escoamento de águas residuais e pluviais é um tema que importa abordar no contexto do presente trabalho, pois permitirá compreender os problemas e dificuldades ainda existentes na actualidade no bairro katemo, ao nível da implementação de tais infraestruturas.

Actualmente, as redes de drenagem são infraestruturas essenciais em qualquer aglomerado populacional, para garantir as condições de salubridade e higiene, promovendo a melhoria da qualidade de vida das populações. Estas redes de drenagem podem assegurar o escoamento de três tipos de águas: águas residuais domésticas, águas residuais industriais e águas pluviais.

Segundo Vale (2011, citado por Albino, 2013), “as águas residuais domésticas apresentam algumas características típicas: possuem altos teores de matéria orgânica, são facilmente biodegradáveis e mantêm características, em regra, pouco variáveis ao longo do tempo. São provenientes, por exemplo, de instalações sanitárias, cozinhas e máquinas de lavagem.”

“As águas residuais industriais têm origens em diferentes indústrias, apresentando características muito variáveis (de acordo com o tipo de indústria). São, geralmente, águas com uma composição química muito diversa apresentando também uma grande variabilidade temporal” (Vale, 2011, citado por Albino, 2013).

A drenagem das águas residuais tem uma elevada importância, por diversos motivos:

- Os nutrientes presentes nas águas residuais são potenciadores do crescimento de organismos aquáticos fotossintéticos, que podem produzir compostos tóxicos e podem também favorecer a eutrofização de massas de água;
- A necessidade de oxigénio dissolvido para degradação da matéria orgânica presente em águas residuais é, por vezes, muito grande, não sendo possível que este seja fornecido apenas naturalmente, levando à redução do oxigénio dissolvido dos meios hídricos;
- A presença de microrganismos patogénicos nas águas residuais que, se não forem corretamente tratadas e desinfetadas, podem provocar problemas de saúde pública;
- O cheiro, por vezes extremamente desagradável, provocado pela decomposição da matéria orgânica das águas residuais (Vale, 2011, citado por Albino, 2013).

“As águas pluviais, resultantes da precipitação atmosférica, apresentam geralmente menores quantidades de matéria orgânica. No entanto, podem apresentar concentrações significativas de metais pesados e de alguns nutrientes, devido à sua passagem por superfícies impermeáveis ou semipermeáveis como arruamentos, autoestradas, telhados e parques de estacionamento, originando escorrências pluviais, recolhidas por sarjetas, sumidouros e ralos” (Vale, 2011, citado por Albino, 2013). A este tipo de contaminação (designada por difusa) acrescem ainda possíveis focos de contaminação pontual das águas pluviais com águas residuais, o que origina um agravamento dos impactes causados pela descarga destas águas no meio natural.

“No processo de ocupação urbana foram surgindo diferentes tipos de sistemas de drenagem que, de uma forma simplificada, se pode classificar em função da origem das águas que escoam. Estes sistemas urbanos de drenagem classificam-se em: sistemas unitários, sistemas separativos, sistemas mistos e sistemas pseudoseparativos” (Marques et al., 2013, citado por Albino, 2013). Esta classificação consta no artigo 16º do Decreto-Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto.

“Os sistemas separativos são constituídos por duas redes de drenagem de natureza diferente: uma destinada à drenagem de águas residuais domésticas e industriais e outra destinada à drenagem de águas pluviais, sem que ocorram ligações entre as duas redes” (Marques et al., 2013, citado por Albino, 2013). “Um sistema que seja constituído pela junção dos dois tipos de sistemas acima referidos, ou seja, em que uma parte da rede é unitária e a outra é separativa, é designada por rede mista” (Marques et al., 2013, citado por Albino, 2013).



Figura 1: Apresenta um esquema elucidativo dos tipos de sistemas de drenagem unitários e separativos (EPA, 2013, citado por Albino, 2013).

“Os sistemas unitários funcionam, em tempo seco, apenas para a recolha de águas residuais domésticas e industriais. Contudo, uma vez que o dimensionamento é feito para recolher também as águas pluviais, fazendo face às necessidades de recolha e drenagem calculada para episódios de precipitação com um determinado período de retorno, o seu dimensionamento acaba por resultar em diâmetros relativamente elevados o que, em período seco, origina velocidades de escoamento baixas. Os sistemas unitários estão, por vezes, associados à presença de descarregadores de cheia e de bacias de retenção” (Hvitved-Jacobsen et al., 2010; Vale, 2011, citado por Albino, 2013).

“Nos sistemas separativos, a rede de drenagem das águas pluviais é feita exclusivamente para o transporte das escorrências associadas a superfícies impermeáveis ou semipermeáveis como ruas, autoestradas, parques de estacionamento e telhados. Estas são previamente descarregadas na grande maioria dos casos, sem qualquer tratamento numa linha de água ou outro meio recetor. Já as águas residuais domésticas e industriais são encaminhadas para as estações de tratamento. Os sistemas separativos podem ter também bacias de retenção e algum tipo de tratamento para as águas pluviais” (Hvitved-Jacobsen et al., 2010; Vale, 2011, citado por Albino, 2013).

“Em Angola, nos últimos anos (2002-2017), vários investimentos têm sido feitos no sector das águas, mas, ainda assim, os níveis de cobertura em abastecimento de água e saneamento deixam a desejar. Portanto, de modo geral, os recursos hídricos disponíveis têm sido subaproveitados para a satisfação das necessidades da população” (Tyilianga, 2017, p. IV).

O GdA (Governo de Angola) e o MINEA (Ministério de Energia e Águas) tradicionalmente têm dado mais atenção à gestão da água do que ao seu tratamento. Recentemente, os relatórios nacionais têm em conta o facto de 80% da água fornecida se tornar água residual e precisa ser tratada, sensibilizando para uma abordagem integrada que inclua o abastecimento de água e o tratamento das águas residuais. “As zonas rurais e periurbanas, onde a falta de ordenamento urbano não permite o desenvolvimento de redes de saneamento, têm que se limitar, de momento, às latrinas e tirar a água para beber de chafarizes ou poços cavados à mão” (Versão Draft Final, 2008).

“Os principais desafios que o Plano Nacional de Gestão dos Resíduos enfrenta são a implementação de uma abordagem integrada da gestão dos resíduos sólidos, o alargamento destes serviços aos aglomerados periurbanos e às zonas rurais e a aplicação de políticas de reciclagem e de redução do lixo, particularmente no respeitante a materiais perigosos” (Versão Draft Final, 2008).

Segundo Viéira (2014), “a superfície total do País é de 1.246.700 Km² e 60% do território são planaltos de 1.000 a 2.000m com uma densa e extensa rede hidrográfica.”

- Clima: Tropical com duas estações: cacimbo (seca) de Maio a Setembro e das chuvas (mais quente) de Setembro a Maio;
- Temperaturas Médias: 27°C (máximas) e 17°C (mínimas);
- Fronteiras: W- Oceano Atlântico; N – Congo e República Democrática; do Congo; E- Zâmbia; S – Namíbia;
- Extensão das Fronteiras: Marítima: 1.600 km; Terrestre: 4.837 km;
- População: 28.000.000 habitantes (estimativa Censo 2014 – INE);
- Rios Principais: Kwanza, Cunene e Cubango;
- Língua Oficial: Português;
- Principais Línguas Nacionais: Umbundu, Kimbundu, Kikongo, Tchokwe;
- Moeda: Kwanza (AOA).

Angola tem a sua divisão administrativa composta por 18 províncias. A divisão administrativa do território mais pequeno é o bairro na cidade, enquanto que nos meio rurais é a povoação. A província do Bié com a capital Kuito tem uma extensão de 70.314km² fazendo fronteira com Huambo (34.270km²) e Kuanza Sul (55.660km²) a Oeste, a norte Malange (97.602km²), a Este Moxico (223.023 km²) e a Sul o Kuando Kubango (199.049km²).

Segundo as declarações da Administração Municipal do kuito e do Fundo de Apoio Social (FAS) sob a coordenação local de Catumbela (2014). “O Município de Kuito está situado na região centro Sul da Província do Bié. A sua área territorial corresponde a 4.814 Km². É delimitado a Norte pelo Município do Cunhinga (é a menor distância que possui em relação à sede do nosso Município), a Sul pelo Município do Chitembo (é a Sul que temos a maior extensão territorial do Município que pode permitir acções agrícolas, caça, apicultura e pastorícia), a Leste – Catabola (permite abastecimento de cereais e frutas) e Camacupa (fornece produtos provenientes da pesca fluvial, agrícola e de caça); a Oeste – Chinguar (produtos Agro-Pecuários). Distâncias face a Luanda: 709km e face ao Huambo 165km.”



Figura: 2 – Mapa de Angola, com a indicação das províncias.

Fonte: Google, 2019.

“É também de salientar que o Município está no Centro de vias principais sendo: Kuíto – Huambo com ligação à Província de Benguela; Kuíto – Cuando Cubango com ligação à República da Namíbia; Kuíto – Moxico com ligação à República da Zâmbia; Kuíto – Malanje com ligação às Repúblicas dos congos” (Catumbela, 2014).



Figura: 3 – Mapa de Angola, com a indicação das províncias e cidades importantes.

Fonte: Google, 2019.

O bairro katemo situa-se a sul do casco urbano e a nordeste do aeroporto, entretanto na zona entre a cidade e o aeroporto do kuito ocupando uma superfície de 943772 m² que corresponde a 0,94 km² aproximadamente, com base aos dados obtidos pelo aplicativo (Google Earth Pro).



Figura: 4 – Imagem do satélite da Cidade do Kuito e o bairro Katemo,

Fonte: Google Earth Pro, 2019.

“De acordo com o Censo 2014 possibilitou a aferição populacional, apurando-se, pelos Resultados Preliminares já publicados, que a população do Município do Cuíto é de 424.169 habitantes. Este é como seria de esperar, o município mais populoso da Província, com 32% da população. É curioso verificar que, de acordo com um estudo / diagnóstico municipal realizado em 2010 / 2011, a população era na altura estimada em 974.000 habitantes, número que contrasta em grande medida com o apurado no Censo 2014” (Catumbela, 2014).

O clima do município é tropical húmido e de altitude com duas estações, inverno seco e verão quente, e a temperatura média anual é de 19°C. Durante a estação das chuvas, a pluviosidade pode atingir valores superiores a 1.500 mm provocada pela condensação nas montanhas, diminuindo para cerca de metade no Sul; durante a estação quente, a nebulosidade é pequena e a humidade relativamente fraca. Existem duas estações bem diferenciadas:

- A estação seca e fresca, conhecida por “cacimbo”, que vai de meados de Maio a meados de Setembro;
- A estação chuvosa e quente, de meados de Setembro a meados de Maio.

Localizado no Planalto Central, o Bié está a 1.682 metros de altitude média. Predominam os solos ferralíticos (ferralsols), os paraferalíticos, os oxisialíticos pardos acinzentados melhor drenados, os hidromórficos e psamíticos (arenosols).

De valor agrícola geralmente baixo devido ao baixo teor em nutrientes e matéria orgânica. As baixas que marginam os rios e são frequentemente alagadas alturas em que ocorrem os solos hidromórficos.

O Município encontra-se servido por uma importante bacia hidrográfica constituída por quatro grandes rios que têm caudal permanente como o Cuíto, Cuquema, Cunje, Druma, Caluapanda, Chanhora, Kalonguali, Vavayela, Cacuíto, Cangalo, Cussola, Catemo, Cuchi, este último faz fronteira com o Município do Chinguar. Existem lagoas de grande importância como as da: Chicava I, II e III e do Orto.

A Fauna no Município é predominante constituída por animais de pequeno / médio porte. O repovoamento animal é feito com apoio do “Programa Geral de Desmobilização e Reintegração” e iniciativas singulares. Existe alguma abundância de répteis como lagartixas e jiboias. Habitam no Município outros animais como coelho, cabra do mato, toupeira, onça, jacaré, perdiz e alguns hipopótamos. A flora do Cuíto é caracterizada por árvores e arbustos como a Mulembeira, Ongoti, Omanda, Otchandala, Umbombo, Ussongue e o Ometi.

“A região é relativamente rica em inertes para a construção civil. Além disso, suspeita-se da presença de diamantes ou outros minérios de quartzo em determinadas regiões do Município” (Catumbela, 2014). “O processo de urbanização gera impactos significativos sobre o ambiente, verificando-se que as acções desenvolvidas pelo homem, no sentido de adequar o meio natural a um meio com características propícias aos seus interesses e desenvolvimento de actividades humanas, originam grandes superfícies impermeáveis, que dificultam a infiltração das águas da chuva nas superfícies urbanas, promovendo o desequilíbrio do balanço hídrico e, conseqüentemente, mudanças no comportamento do hidrograma das bacias hidrográficas” (Reis et al., 2005, citado por Albino, 2013).

Nos relatos de Naghettini (2012), “a água e o Sol são indissociáveis e imprescindíveis à existência de vida na Terra”. As plantas verdes captam a energia solar e a utilizam no processo de fotossíntese, o qual transforma a água, o dióxido de carbono e os sais minerais em compostos orgânicos indispensáveis aos seres vivos, tanto como fonte de energia, como para a constituição e renovação de suas células. Ainda como consequência do processo de fotossíntese, a liberação de oxigênio livre para a atmosfera permite a respiração aeróbia e, finalmente, a vida animal. “Contrariamente às plantas verdes, os animais não têm capacidade de produzir compostos orgânicos a partir de um ambiente inorgânico e, conseqüentemente, nutrem-se de plantas e outros animais, formando-se as cadeias alimentares” (Naghettini, 2012).

Ainda, Naghettini, (2012), reforça dizendo que a água é a substância que existe em maior quantidade nos seres vivos. Representa cerca de 70% do peso do corpo humano, podendo chegar a mais de 90% em alguns animais. Além de ser parte constituinte dos tecidos, a água é o solvente que transporta as substâncias intervenientes nos processos fisiológicos. A falta de água provoca a debilidade e até a morte dos seres vivos. O volume de água na Terra tem-se mantido constante desde sua formação há 5 bilhões de anos, constituindo a chamada hidrosfera, dentro da qual a água circula continuamente, sob a ação da energia solar e da força gravitacional; a essa circulação contínua de água pelos reservatórios da hidrosfera dá-se o nome de ciclo hidrológico. De forma sintética, “o ciclo hidrológico é a seqüência de processos físicos pelos quais a água, após evaporar-se dos oceanos, lagos, rios e superfície terrestre, precipita-se como chuva, neve ou gelo, escoar por sobre o terreno, infiltra-se no subsolo, escoar pelos aquíferos, é absorvida pelas raízes das plantas, retornando à atmosfera, seja por transpiração ou evaporação direta. Além de essencial à manutenção da vida na Terra, a água em circulação no ciclo hidrológico pode ser captada pelo homem e utilizada para diversas finalidades, as quais englobam desde formas primitivas de transporte até actividades económicas de vulto, como a geração de energia eléctrica. Esses factos caracterizam a água como um recurso natural e renovável pelos processos do ciclo hidrológico” (Naghettini, 2012).

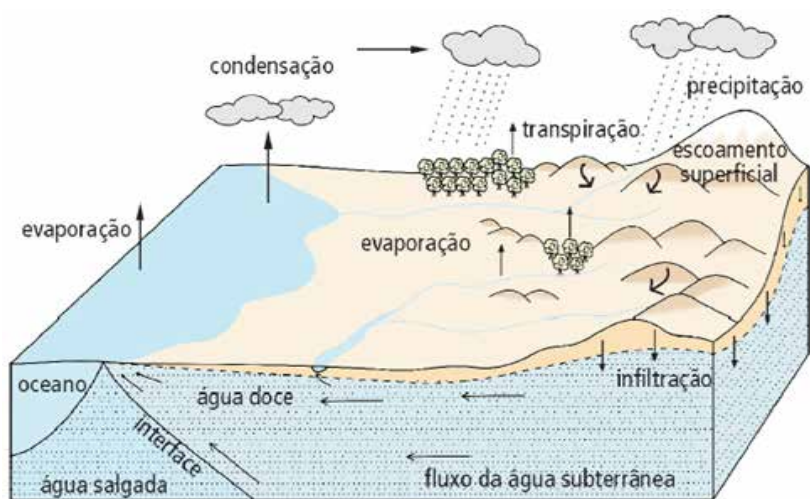


Figura: 5 – Ciclo hidrológico

Fonte: (Iritani e Ezaki, 2009, p. 12). Citado por (Tyilianga, 2017, p. 8)

A atenção do Governo tem-se inclinado para as questões do abastecimento de água, que também representa um importante elemento do saneamento ambiental e uma grande preocupação para a população em geral. De facto, “o Ministério da Energia e Águas (MINEA), com o apoio dos seus parceiros de desenvolvimento, formulou com êxito uma estratégia nacional para o desenvolvimento do sector, a Lei de Águas, promoveu a adopção da legislação correspondente e trabalha presentemente nas reformas institucionais que irão aumentar o envolvimento do sector privado no fornecimento e gestão dos recursos de abastecimento de água” (Versão Draft Final, 2008).

“O MINEA afectou aproximadamente USD 3,0 mil milhões até 2015, o investimento necessário para cumprir as metas nacionais de abastecimento de água traçadas na estratégia para o sector. Isto inclui um investimento em curto prazo de USD 600 milhões, para reabilitação e conservação dos actuais sistemas de abastecimento de água, de drenagem das águas residuais/de escoamento e sistema de esgotos nas zonas urbanas (cidades e vilas) em todo o país, e de USD 650 ao abrigo do Programa Água para Todos, visando aumentar o acesso à água potável para 80% nas zonas rurais.” (Versão Draft Final, 2008).

Diversos autores apontam o aumento do volume de escoamento superficial, associado a fatores de um processo urbanístico mal planeado, caracterizado por ocupações indevidas de áreas de risco, ineficiência e falta de manutenção dos sistemas públicos de captação pluvial, falhas no processo de recolha e deposição de resíduos, entre outros, como geradores de riscos para a saúde pública e de prejuízos socioeconómicos consideráveis a todas as classes da sociedade, devido ao sucessivo processo de ocorrência de inundações e cheias urbanas. Além disso, “as cheias urbanas acarretam a degradação ambiental dos cursos de água, devido ao recebimento do efluente de água pluvial que lava as superfícies urbanas transportando os mais diversos tipos de contaminantes.” (Montes e Leite, 2009, citado por Albino, 2013).

“A maior impermeabilização leva, incondicionalmente, ao aumento de caudais, produzindo, por um lado, a um aumento na frequência e na magnitude das cheias e, por outro, a um aumento da produção de sedimentos e lixo nos sistemas de drenagem, o que provoca a deterioração da qualidade da água dos meios recetores.” (Reis et al., 2005, Marques et al., 2013, citado por Albino, 2013).

Já foram elaborados Planos Directores para o Abastecimento de Água e Gestão das Águas Residuais para as 18 capitais provinciais, e o Programa Água para Todos definiram objectivos e metas para melhorar a gestão das águas residuais nas pequenas cidades.

Com relação à gestão dos resíduos sólidos, o Departamento Nacional do Ambiente do Ministério do Urbanismo e Ambiente (DNUA, MINUA), como parte do Plano Nacional para Gestão dos Resíduos, começou a implementar um projecto piloto em quatro cidades (Luanda, Benguela, Sumbe e Cabinda) com financiamento do Governo Chinês. Paralelamente, o Ministério da Saúde (MINSa), através das Direcções Provinciais da Saúde, está a conceber um novo Projecto Cidades Saudáveis para promover práticas de higiene e saneamento básico nas zonas periurbanas. “Foi também elaborado um Plano Estratégico para a Recolha de Resíduos Hospitalares que está em processo de implementação.”

Segundo Albino (2013.), “os serviços de saneamento básico no concelho de Olhão, assim como em toda a região do Algarve, encontram-se organizados em duas componentes: o sistema em alta e o sistema em baixa”.

O sistema em alta é o conjunto de infraestruturas contendo componentes destinadas à intercepção, tratamento e descarga em destino final de águas residuais provenientes do sistema em baixa. A componente do sistema em alta é da responsabilidade da empresa Águas do Algarve, S.A. (AdA), concessionária, por um período de 30 anos, do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve e do Sistema Multimunicipal de Saneamento do Algarve. Refere-se que este Sistema em termos de desenvolvimento de projectos e obras, teve início no final de 2002, tendo como objetivo essencial dotar a região de um sistema seguro, do ponto de vista da saúde pública dos cidadãos, melhorando os níveis de atendimento e promovendo a qualidade ambiental, designadamente a qualidade da água das praias, rios e lagunas do Algarve, que são factor essencial para o bem estar da população e para o desenvolvimento económico e turístico da Região. “Através deste Sistema pretende-se garantir um tratamento adequado do efluente, para a sua posterior reutilização quer na rega de campos de golfe, quer de espaços verdes diversos” (Albino, 2013).

Segundo Tyilianga, (2017, p. 58) “na sua redacção sobre alguns bairros do município do Lubango, os serviços de saneamento de águas residuais estão a cargo da Administração Municipal através da área de saneamento básico”.

“O sistema de saneamento da cidade foi construído no tempo colonial e é constituído por coletores pluviais e fossas sépticas. As habitações unifamiliares das áreas consolidadas de bairros como o Comercial, Dr. António Agostinho Neto, Lucrecia, Comandante Dack Doy, Hélder Neto e Comandante Nzanji possuem fossa séptica individual. A rede de coletores pluviais servia apenas para a drenagem das superfícies impermeáveis da cidade.” (Tyilianga, 2017, p. 58).

Com o crescimento da população e da cidade, os coletores pluviais passaram a servir também para a drenagem de efluentes. A densificação da urbanização não permitiu a existência de terrenos adequados para a construção de fossas sépticas. Sendo assim, a solução mais fácil foi ligar a descarga de efluentes aos coletores de águas pluviais que encaminham as águas sem tratamento prévio para cursos de água situados na envolvente da cidade (figura 38). Estas situações podem pôr em causa a saúde da população e o estado dos ecossistemas no geral. Como refere Barbosa (2008, p.1, citado por (Tyilianga, 2017, p. 58), “a descarga direta de água residual no meio hídrico acarreta riscos, pois possuem elevadas quantidades de matéria orgânica, que ao decompor-se consumirão o oxigénio, reduzindo assim a quantidade deste disponível para a fauna e a flora nele existente, para além de aumentar emissões gasosas com repercussões nas zonas envolventes. Nas águas residuais também estão presentes microrganismos patogénicos (Coliformes Fecais, Estreptococos

Fecais e Escherichia Coli), que constituem um risco quer para os animais quer para os seres humanos. Daí a necessidade do seu tratamento prévio antes de libertá-las nos cursos de águas quer para proteger os próprios recursos hídricos quer os ecossistemas a eles confinados assim como para salvaguardar a saúde dos seres humanos.” (Tyilianga, 2017, p. 58).



Figura: 6 – Descarga de águas residuais no rio Caculuvar (figura 38).

Fonte: Tyilianga (2017, p. 59).

“Nas áreas suburbanas a situação é ainda mais delicada, pois não dispõem de uma rede de saneamento. De maneira individual os populares constroem fossas sépticas ou encaminham as águas residuais diretamente para os rios por meio de tubagens ou simplesmente deixam-nas correr e espalhar-se pelas ruelas (figura 40 A e B). A ausência de um sistema de saneamento estruturante pode constituir um risco para o ambiente (odores desagradáveis, degradação das águas subterrâneas e superficiais), e para a saúde e bem-estar das populações muito preocupante e agravado pelo crescente número de habitantes nesta situação.” (Tyilianga, 2017, p. 60).



Figura: 7 – Sistema de saneamento de águas na área suburbana do Bairro Comercial

(Figura 40 A e B). Fonte: Tyilianga (2017, p. 60).

“Pelas características das áreas periurbanas que se alargam sem planeamento, pode-se constatar que as tubagens e valas que encaminham as águas residuais quer para os cursos de águas quer para as ruelas, passam junto a várias habitações antes de chegar ao seu destino final, com consequências para os habitantes a jusante, pois tem de conviver com as águas residuais que vêm de montante.” (Tyilianga, 2017, p. 61).

“Nas áreas estruturadas da cidade, o despejo das fossas sépticas individuais quando cheias, fica a cargo da Administração Municipal ou empresas particulares com meios próprios para evacuar os resíduos orgânicos. Nas áreas não estruturadas, devido à falta de acessibilidade, os populares, de forma individual, encarregam-se desta tarefa. Em ambos os casos os resíduos são depositados geralmente nos cursos de águas.” (Tyilianga, 2017, p. 61).

“O processo é igual para as indústrias e comércio. As águas residuais resultantes das suas atividades têm o mesmo destino final, sem que seja feito qualquer tratamento prévio, dando o seu contributo para a contaminação microbiológica e química dos cursos de água.” (Tyilianga, 2017, p. 61).

Contexto similar ao que se observa actualmente e característico da provincia do Bié, bairro Katemo dentre outros, no qual a problemática de saneamento das águas residuais de modo controlável e cómodo residem no crescimento populacional e consequentemente das construções inadequadas por ausência do acompanhamento do sector urbanístico, resultando em algumas ruas fechadas, estreitas e sem visual próprio.

Razão pela qual, que as populações utilizam estes espaços para escoar as suas águas domésticas ou resultantes das demais actividades residênciais, como ilustrado nas imagens.



Figura: 8 – Imagens de algumas ruas características do bairro Katemo.

Com esta ação e o desinteresse administrativo no planeamento de algumas práticas sociais para resolver tais problemas, contribuirão para a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento e proliferação de doenças, assim como a degradação do meio ambiente.

Uma situação crítica e que requer maior atenção, está na georeferênciação do Centro de Saúde do bairro que em função da projeção em sua estrutura arquitetónica, no que diz respeito ao sistema de esgotos e saneamento de resíduos hospitalares há uma zona de maior cota em relação aos populares circunvizinhos e afectos ao mesmo, e que por sua vez, têm as suas fontes de obtenção de água para o consumo à volta. O que proporciona de certa medida a contaminação tanto em águas superficiais assim como em águas subterrâneas, pelo facto das fossas sépticas e de águas domésticas dentre outras constituírem ambientes hidrológicos, isto é, escoarem e infiltrarem ao solo percolando seguindo suas trajetórias das áreas mais altas para mais baixas acabando por afectar os aquíferos e aportarem-se em poços, furos e outros locais que por consciência acabam também de serem as próprias fontes de água para as populações. De referir que a água é contaminada quando para além da sua característica ou constituição normal (natural) houver uma agregação de outras substâncias.

O homem vem modificando o meio em que vive, de modo à “adequá-lo” às suas necessidades, o que repercute em sensíveis alterações do ciclo hidrológico. A esta maneira chamaremos a água da zona de recarga de bicarbonatada cálcica e para a área de descarga como Clorulada sódica. Realçar que a qualidade natural de água, depende das características físico-químicas da água de recarga e do trânsito dela no subsolo assim como o tempo de contacto entre os sedimentos. Ambiente hidrológico é um espaço determinado em que actuam entradas, respostas e saídas que constituem processos hidrológicos.



Figura: 9 – Imagem do Centro de Saúde do bairro Katemo.



Figura: 10 – Imagem da localização do Centro de Saúde do bairro Katemo.

Fonte: Google Earth Pro, 2019.

Na natureza, poucas evidências foram encontradas de uma água absolutamente pura. Segundo Steel (1966), citado por Lisbôa (2016), “na parte inicial do processo do ciclo da água, quando há a condensação do vapor d’água, no momento em que ocorre a precipitação a água absorve no ar partículas de poeira e dissolve oxigênio, anidrido carbônico, entre outros gases”.

Na sequência, assim que atinge o solo, se mistura com o lodo superficial e diversos tipos de matérias orgânicas. Mesmo no processo de percolação, quando estas águas superficiais começam a infiltrar no solo e grande parte do lodo é filtrado pelas camadas, a perda de impurezas é recomposta pelos sais fornecidos neste caminho descendente”(p.11).

Neste sentido de purificação da água foi criado o termo água potável que representa uma água em boas condições para se beber, sem causar algum risco à saúde humana. Aquela água que não está apta para se ingerir por apresentar impurezas maléficas ao ser humano pode ser denominada água contaminada ou água poluída.

“Dependendo da qualidade da água, uma série de doenças pode ser transmitida aos seus usuários quando entram em contacto ou quando à consomem. As doenças mais críticas que a água transmite ao ser humano são a febre tifoide, a febre paratifoide, as disenterias, as hepatites e a cólera. Muitas destas doenças são transmitidas através de fezes e urinas de pessoas já contaminadas pela doença, tornando ainda mais importante um bom processo de coleta e tratamento das águas residuais,” citado por (Lisbôa, 2016, p.12).

Em contrapartida dos benefícios proporcionados à população com um bom acesso ao tratamento de águas residuais, evidencia-se que em regiões onde este serviço é mais precário os moradores podem ter sua qualidade de vida afectada directamente. Pesquisas realizadas por Moraes e Jordão (2002), citado por Lisbôa (2016) referentes “à degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana indicam que em países em fase de desenvolvimento mais de 30% dos óbitos são provenientes do consumo de água contaminada. Além de causar mortes, estas águas não tratadas são fontes fáceis de disseminação de doenças e apresentam-se com um risco elevado à sociedade nestas regiões sem acesso ao tratamento básico.” (p. 7)

Os impactos físicos mais significativos estão relacionados com o aumento de volumes e velocidades de escoamento e com a redução da recarga de aquíferos, decorrentes da impermeabilização. “Os impactos de natureza química e biológica têm origem em fontes de poluição difusa, mobilizada por eventos de precipitação e fontes de poluição pontual causada, sobretudo, pelo lançamento indevido de esgotos domésticos ou industriais, sem tratamento ou com tratamento insuficiente, nos sistemas de drenagem pluvial ou directamente nos meios recetores.” (Nascimento & Heller, 2005, citado por Albino (2013).

Os dois tipos de sistemas abordados anteriormente; Sistema convencional, separativo doméstico e pluvial tem algumas das vantagens que é o facto de transportarem efluentes de natureza distinta por diferentes coletores permite que sejam sujeitos a diferentes condições de tratamento final. Com sua desvantagem aos custos elevados de primeiro investimento, associados à necessidade de dispor de dois tipos de tubagens ou coletores. “E quanto aos sistemas convencionais unitários, a vantagem reside na economia do primeiro investimento, decorrente da construção de um único tipo de coletor que transporta a totalidade da água do meio urbano. Simplicidade de projeto, no que respeita a ligação de ramais e coletores. Com desvantagens na descarga de excedentes poluídos em tempo de chuva, com eventuais impactes negativos no ambiente. Acréscimo de encargos de energia e de exploração em instalações elevatórias e de tratamento devido ao excedente de contribuição pluvial em tempo de chuva,” (Vale, 2011, citado por Albino, 2013).

Em cidades onde não houve planeamento inicial para a construção de um sistema coletor de águas residuais, existe um esforço conjunto de profissionais da área para obter uma boa solução atendendo as necessidades da população. Segundo Reda (2006), “tais países que não tiveram um raciocínio planeado no seu crescimento acabaram optando pelo método de sistema unitário para a drenagem das águas residuais, onde um único conduto tem a função de conduzir as captações de esgoto e de águas pluviais simultaneamente,” citado por Lisboa (2016, p. 8).

Analógicamente para os dois sistemas enfatizados anteriormente, que consistem no sistema de escoamento ou drenagem separativa e unitária, constituem sistemas relacionados aos existentes na cidade do Kuito, cidade arquitetada pelos portugueses no período da colonização. Onde com estes sistemas, aplicando-os nas zonas periurbanas minimizaria aos problemas actuais que afectam as populações, isto é, riscos para a saúde pública e de prejuízos socioeconómicos consideráveis a todas as classes da sociedade, devido ao sucessivo processo de ocorrência de inundações e cheias em locais caracterizados de ambiente de deposição dos sedimentos.



Figura: 11 – Imagem satelital do bairro Katemo banhando o rio Kambulukutu

Fonte: Google Earth Pro, 2019.

Com vista à estruturação das ruas afectos ao bairro Katemo, vê-se possível a efectivação dos sistemas de escoamentos das águas resultantes de diversas actividades domésticas e não só, para as possíveis áreas que podem ser criadas no mesmo perímetro a fim de tratamento antes de serem devolvidas ao rio Kambulukutu e posteriormente a sua reutilização em vários aspectos como, por exemplo, na irrigação para os locais de práticas agrícolas, lavagem dos vestuários para as populações que exercem tal actividade aos rios e ainda alguns que fazem o mesmo para as viaturas. Uma actividade não recomendável quando os resíduos resultantes tendem a escoar novamente para os cursos, o que provocaria consequentemente contaminações ao mesmo e pondo deste modo vulnerável à saúde pública (Santana-González, 2022) às populações circunvizinhas ou então situadas águas abaixo. Exercendo tais actividades de maneira a salvaguardar e a evitar danos severos aos ecossistemas, e à natureza em si, estar-se-a promover e garantir a segurança, a qualidade de vida de que as populações merecem.

DISCUSSÃO

Diversas cidades do país inteiro sofrem com problemas relacionados com escoamentos de águas residuais nos bairros, refletindo-se estes problemas, na maioria dos casos, em impactes significativos no ambiente (ao nível qualidade da água e dos solos, bem como ao nível da fauna e da flora dos meios recetores naturais) e, consequentemente, nos sistemas naturais e sociedades nele inseridas. Estes impactes originam vários problemas socioeconómicos e ambientais, tais como degradação da qualidade da água, solos e sedimentos e decréscimo da produtividade das actividades produtivas que dependem dos ecossistemas naturais.

“O grau de relevância destes impactes depende, em grande medida, da sensibilidade ecológica e ambiental dos sistemas naturais envolvidos” (Montes e Leite, 2009, citado por Albino, 2013).

“O inadequado saneamento de águas residuais associados ao incremento populacional, à falta de planeamento e algumas práticas sociais, contribuem para a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento e proliferação de doenças como a cólera, malária e diarreias.” (Tyilianga, 2017, p. 61).

“O insuficiente abastecimento de água e saneamento traduz-se na baixa qualidade de vida da população, degradação dos mananciais de água disponíveis e, conseqüentemente, dos ecossistemas.” (Tyilianga, 2017, p. 61).

CONCLUSÃO

O governo junto às administrações distritais devem criar políticas e critérios de modo a superar situações de género e garantir sustento, a qualidade das águas para as populações. Estes aspectos têm conseqüências significativas, em termos ambientais, económicos e sociais (Alonso Leyva y Santana González, 2023), tema desenvolvido no presente trabalho, através da apresentação do caso-estudo da Cidade do Kuito, sobretudo, o bairro Katemo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Albino, C. I. C. (2013). Contributo Para A Análise Da Problemática Da Interferência Dos Dois Tipos De Sistemas – Caso De Estudo: Cidade De Olhão. Sistemas Urbanos De Drenagem De Águas Residuais E Pluviais. Relatório para a obtenção do 5 Grau Mestre Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente. Universidade Do Algarve. <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/Rela>.
2. Alonso Leyva, O. y Santana González, Y. (2023). Gestión psicosocial de riesgo sísmico en la ciudad de Santiago de Cuba. Maestro y Sociedad, (Monográfico Educación Médica), 121-131. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/6040/6038>
3. Catumbela, A. R. (2014). Governo Provincial Do Bié. Administração Municipal Do Cuíto. Perfil Municipal Dinâmico Do Cuíto. Organização: Administração Municipal do Cuíto. FAS – Fundo de Apoio Social.
4. Google Earth Pro. Imagens satelitais obtidas aos 22/06/2019 e acessadas em 13/08/2019 as 15h50. <https://cse.google.com/cse?cx=partner.pub0430614402458223:8440592317&ie=UTF-8&q=mapa+de+angola>
5. Lisbôa, L. do A. (2016). Instituto Superior De Engenharia Do Porto. Sistemas Istemas Públicos De Drenagem De Águas Residuais: Estudo Comparativo Entre O Regulamento Português E O Brasileiro. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre Em Engenharia Civil–Ramo De Construções.
6. Naghettini, M. (2012). Introdução à Hidrologia Aplicada. Universidade Federal De Minas Gerais. Escola De Engenharia. Departamento De Engenharia Hidráulica E Recursos Hídricos. Belo Horizonte.
7. Tyilianga, J. F. (2017). Problemática Do Abastecimento De Água E Saneamento De Águas Residuais No Município Do Lubango/Angola. [Dissertação de Mestrado. Universidade nova de Lisboa]. <https://run.unl.pt/bitstream>.
8. Santana-González, Y. (2022). Responsabilidad en salud ¿Un problema individual o del personal de salud cubano? Revista Cubana de Medicina, 61 <http://www.revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/2639>
9. Vieira. (2014). Água Global. A Internacionalização Do Setor Português Da Água. Cluster Da Água. ANGOLA.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Isenção de responsabilidade de autoria

Os autores do referido manuscrito DECLAREM que contribuímos diretamente para o seu conteúdo intelectual, bem como para a gênese e análise de seus dados; Portanto, estamos em condições de assumir publicamente a responsabilidade por isso e aceitamos que seus nomes apareçam na lista de autores na ordem indicada. Além disso, cumprimos os requisitos éticos da referida publicação, tendo consultado a Declaração de Ética e Má Prática na publicação.

Eng. Alceu Filipe Savilolo Josias y Eng. Anselmo Macário Canganjo Lunguana: Processo de revisão da literatura e redação do artigo.

MSc. Dinis Gilreme Jackson y MSc. Neves Coquilo António: Revisão e correção da redação do artigo.