

**31 - 03 | 2024**

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DO SANEAMENTO EM ANGOLA, CASO DE ESTUDO PROVÍNCIA DE LUANDA, PERÍODO 2020-2022.

Management of Water Resources and Sanitation in Angola, Case Study Luanda Province, Period 2020-2022

Gestión de los recursos hídricos y saneamiento en Angola, estudio de caso Provincia de Luanda, período 2020-2022

Olívio João Sacaia Fernando¹

¹UMA-Universidade Metodista de Angola, ANGOLA, <https://orcid.org/0009-0007-7905-398X>, sacaiaolivio@gmail.com.

Autor para correspondência: sacaiaolivio@gmail.com

Data de recepção: 14-11-2023

Data de aceitação: 16-02-2024

Como citar este artigo: Fernando, O. J. (2024). Gestão dos Recursos Hídricos e do Saneamento em Angola 2020-2022. *ALBA - ISFIC Research and Science Journal*, 2(3), pp. 193-206.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objectivo conhecer como o processo de Gestão dos Recursos Hídricos e do Saneamento, e de forma específica: compreender os canais e métodos utilizados, verificar o tipo de tratamento dado a água e aos resíduos antes e depois de utilizados, conhecer as vantagens do modelo de gestão de recursos hídricos e do Saneamento Francês, Holandês, Alemão em relação ao Angolano, identificar os principais problemas e apresentar propostas de soluções. O método utilizado foi a pesquisa explicativa, com abordagem qualitativa e quantitativa, recurso bibliográfico e documental, delimitado a um estudo de caso. Os resultados apurados foram satisfatórios uma vez que Luanda faz a gestão dos recursos hídricos captando a água a partir dos rios Zenza e Kwanza ao passo que mais dos 70% dos resíduos recolhidos não são reciclados. Apresentamos a ideia da implementação da proposta do rio artificial - Projecto "Rio Luanda" trazendo para o interior dos municípios um corpo de água que esteja disponível para usos diversos, valorize o espaço urbano, turismo e albergue as águas pluviométricas em casos de inundações.

Quanto ao saneamento, a necessidade de construção de um novo aterro sanitário na zona Sul, a interligação das valas de macrodrenagem, a municipalização do Serviço de Gestão dos recursos hídricos e do Saneamento com particular incidência para a gestão das bacias hidrográficas, a utilização dos instrumentos de gestão eficazes nos aterros sanitários, CD's e nas valas de macrodrenagem é um objectivo a alcançar com envolvimento dos stakeholders.

Palavras-Chave: Água, Gestão de Recursos Hídricos, Saneamento.

ABSTRACT

This research aimed to understand the Water Resources and Sanitation Management process, and specifically: understand the channels and methods used, verify the type of treatment given to water and waste before and after use, learn about the advantages of the water resources management model and French, Dutch, German Sanitation in relation to Angolan, identify the main problems and present proposals for solutions. The method used was explanatory research, with a

qualitative and quantitative approach, bibliographic and documentary resources, limited to a case study. The results obtained were satisfactory since Luanda manages water resources by capturing water from the Zenza and Kwanza rivers, while more than 70% of the waste collected is not recycled. We present the idea of implementing the artificial river proposal - "Rio Luanda" Project, bringing to the interior of municipalities a body of water that is available for different uses, enhances urban space, tourism and shelters rainwater in cases of floods. Regarding sanitation, the need to build a new landfill in the South zone, the interconnection of macro-drainage ditches, the municipalization of the Water Resources and Sanitation Management Service with particular focus on the management of river basins, the use of effective management instruments in landfills, DCs and macro-drainage ditches is an objective to be achieved with the involvement of stakeholders.

Keywords: Water, Water Resources Management, Sanitation.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo comprender el proceso de Gestión de los Recursos Hídricos y Saneamiento, y específicamente: comprender los canales y métodos utilizados, verificar el tipo de tratamiento que se le da al agua y a los residuos antes y después de su uso, conocer las ventajas del modelo de gestión de los recursos hídricos y el francés, Sanidad holandesa, alemana en relación con la angoleña, identifican los principales problemas y presentan propuestas de solución. El método utilizado fue la investigación explicativa, con enfoque cualitativo y cuantitativo, recursos bibliográficos y documentales, limitado a un estudio de caso. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que Luanda gestiona los recursos hídricos mediante la captación de agua de los ríos Zenza y Kwanza, mientras que más del 70% de los residuos recogidos no se reciclan. Presentamos la idea de implementar la propuesta de río artificial - Proyecto "Río Luanda", llevando al interior de los municipios un cuerpo de agua disponible para diferentes

usos, valoriza el espacio urbano, el turismo y protege el agua de lluvia en casos de inundaciones. En materia de saneamiento, la necesidad de construir un nuevo vertedero en la zona Sur, la interconexión de macrozanjas de drenaje, la municipalización del Servicio de Gestión de Recursos Hídricos y Saneamiento con especial foco en la gestión de cuencas hidrográficas, el uso de instrumentos de gestión eficaces en vertederos, centros de distribución y zanjas de macrodrenaje es un objetivo que debe lograrse con la participación de las partes interesadas.

Palabras clave: Agua, Gestión de Recursos Hídricos, Saneamiento.

Palabras clave: Água, Gestão de Recursos Hídricos, Saneamento.

INTRODUÇÃO

O presente artigo visa abordar "A gestão dos Recursos Hídricos e do Saneamento em Angola tendo como caso de estudo a província de Luanda. A pesquisa realizou-se nos municípios da província de Luanda. A água, recurso imprescindível para a manutenção da vida, tem sido grande destaque de estudos e nas mídias, devido a sua escassez em reservas próprias para o consumo humano. O sector económico que neste aspecto lida com um imenso trade-off do estudo económico: balancear crescimento económico e preservação ambiental, deve olhar para a água como um bem de valor social e económico, o que remetemos à uma gestão eficiente dos recursos hídricos. O crescimento populacional, o aumento da actividade económica e as demandas de qualidade de vida conduzem a um aumento da competição pelos recursos hídricos, e conflitos pela pouca disponibilidade de água em África e no mundo.

O objectivo principal é abordar a temática da água e do saneamento na perspectiva neoclássica, tendo como referência a província de Luanda, mostrar através de teorias e factos a necessidade de tratar a água como um bem inestimável, dotado de valor económico, já que é o motor da vida e da sobrevivência no planeta e que a Economia tem papel activo e eficiente para combater desperdícios e o mau uso, através de medidas reais e executáveis.

Procura-se explicar a experiência, Holandesa, Francesa e de outros países africanos na GRH, bem como identificar deficiências e propostas de soluções na logística de distribuição que causam prejuízos enormes tanto ao sector ecológico quanto aos cofres públicos, conhecer a realidade sobre o modelo de captação, transporte, tratamento, distribuição, consumo, rejeição e reaproveitamento da água. A gritante falta de água que se verifica nos distintos municípios da província de Luanda, o fenómeno do garimpo (venda ilegal de água retirada das condutas públicas, furos, bacias hidrográficas) deste bem precioso, as reclamações que se ouvem e assistem nos programas radiofónicos e televisivos da parte de moradores das diferentes circunscrições, Urbanizações, empresas, instituições e serviços públicos (escolas, hospitais, creches, mercados), os problemas que se vivem em anos consecutivos com as constantes inundações dos bairros sempre que ocorram precipitações (chuvas) resultando nalguns casos em percas de vidas humanas e bens das famílias e empresas, a insuficiência e ineficácia do sistema de captação, tratamento, transporte e distribuição de água e dos resíduos resultando no aumento de número de mortes de

crianças e adultos por malária e doenças diarreico- agudas (principal causa de morte em angola), o impacto que esta situação tem na economia das famílias, empresas, catalisou o nosso interesse na análise do problema, compreensão do fenómeno e apresentação de propostas de soluções.

Referencial Teórico- Gestão de Recursos Hídricos

Segundo Barth et al. (1987, p.16), os critérios observados na formulação de um modelo de gestão de recursos hídricos relacionam-se directamente com as peculiaridades dos recursos hídricos (unidade do ciclo hidrológico, existência de múltiplos usos e usuários, necessidade de controlo do regime, poluição e erosão), as condicionantes político-institucionais (maior/menor intervenção do Estado), os aspectos físicos e socio-económicos (centralizar/descentralizar) e a efectivação gradual da gestão poderá ser assim orientada para um modelo ideal ao qual se chegará segundo estratégias adequadas, forma politicamente viável em função dos prazos esperados para a obtenção dos resultados.

QUADRO 1 - Evolução dos modelos de GRH

Modelos de Gestão	
Aspecto institucional	Abrangência
Burocrático	Recursos hídricos isolados
Económico-financeiro	Recursos hídricos
	visão setorial visão da bacia
Sistémico de integração participativa	Recursos hídricos inseridos no ambiente da bacia
Gestão integral de bacia hidrográfica	Ambiente integral da bacia

Fonte: (Lanna, 1995; Leal, 1998)

Na visão de Agthe, (1980) a gestão dos recursos hídricos (GRH) pode ser definida como um processo sistemático para o desenvolvimento, distribuição e monitoramento sustentável dos recursos hídricos nos contextos sociais, económico e ambiental. É multisectorial e, portanto, em flagrante contraste com a tradicional abordagem sectorial que tem sido adoptada por

muitos países, difere das abordagens tradicionais de três maneiras. As metas múltiplas e os objectivos são transversais, de maneira que a GRH se distingue da tradicional abordagem sectorial;

- O foco especial é a bacia hidrográfica, ao invés de cursos de água;
- Saiu dos estreitos limites ou perspectivas profissionais e políticas e ampliou a

participação de tomadores de decisão ao incorporar todos os actores (Inclusão versus exclusão).

QUADRO 2 - Comparação entre modelos de gerenciamento dos recursos hídricos (BARTH, 1999)

Gestão		Modelo de GRH		
		Conservador	Inovador	Avançado
Correspondência		Burocrático	económico-financeiro	sistêmico-participativo
Instrumento de gestão	Cobrança	Obter receitas para as actividades de GRH Recuperação dos custos públicos de investimentos	Contribuição dos usuários para melhoria da qualidade/quantidade recursos hídricos da BH	Relacionada ao valor económico da água Sujeita às leis do mercado
	Outorga	Registo dos direitos de uso dos recursos hídricos Proteção dos direitos dos usuários, intransferível e Irrevogável	Registo dos direitos de usos Conciliação dos conflitos por negociação nos Comitês de Bacia	Direito de uso transacionável no mercado.
Órgão de gestão	Agência de Água	Executora/operadora do sistema de fornecimento de água bruta	Entidade de gestão de recursos financeiros em parceria com o poder público, usuários e comunidades	Reguladora do mercado, com autonomia em relação ao Poder Público
	Comitê de Bacia	Apenas como meio de interlocução do poder público com os usuários e as comunidades, sem atribuição deliberativa	Com atribuição deliberativa e poder de decisão sobre os valores a serem arrecadados e o plano de aplicação recursos	Dispensável ou simples supervisor da Agência de Água.

Sistema de Gestão de Recursos Hídricos

Para Barth et al. (1987, p.215), um sistema “é qualquer estrutura, esquema ou procedimento, real ou abstrato, que num dado tempo de referência interrelaciona-se com uma entrada, causa ou estímulo de energia ou informação, e uma saída, efeito ou resposta de energia ou informação”.

Segundo Lanna (1999), um sistema de gestão de recursos hídricos (SGRH) reúne os instrumentos para o preparo e a execução do planeamento do uso, controle e proteção das águas.

Neste artigo, os países foram escolhidos aleatoriamente, com base em seus modelos de GRH, pela proximidades e relações com Angola e por apresentar características semelhantes devido à colonização e aspectos sócio-económicos:

- Europeus: Alemanha, França e Portugal, países participantes da União Européia

(tem uma política de gestão compartilhada entre os países); os dois últimos foram colonizadores/participantes da colonização do continente africano;

- Africanos: Moçambique, por suas semelhanças geográficas e relações históricas, políticas e culturais; Zimbabwe compartilham rios transfronteiriços.

Gestão dos Recursos Hídricos da França

A gestão dos recursos hídricos na França teve o seu início a partir da publicação da Lei de 1898, que organizou os princípios de uma política administrativa dos recursos hídricos. Em 1964 foi publicada nova lei que permitiu a criação de agências de bacias, assegurou uma melhor repartição das águas entre os usuários, estabeleceu o princípio do poluidor-pagador e a criação de seis agências, ou seja, a divisão do país em seis regiões de bacias hidrográficas (Devaux, 2012),

- Segundo Barreta et al. (2012), a França adoptou dois instrumentos de planeamento:

Esquema Director de Planeamento e Gestão das Águas - SDAGE: documento de planeamento, em um período entre 10 e 15 anos, para uma gestão equilibrada, na escala das seis bacias hidrográficas, e renovada a cada seis anos

- Esquema de Planeamento de Gestão das Águas – SAGE: define os objectivos e as regras para uma gestão integrada da água ao nível local.

Gestão dos Recursos Hídricos em Portugal

A preocupação com a GRH em Portugal remonta ao final do século XIX, inicialmente centrada na construção dos serviços hidráulicos, tendo como principal objectivo o aproveitamento hidreléctrico. Relatam Vasconcelos et al. (2011) que, gradualmente, outro conjunto de preocupações passou a fazer parte deste objectivo, como a inclusão dos aspectos ambientais, económicos e sociais dos usos da água. Em março de 1884, foi definida, por lei, a estruturação do sector das águas em Portugal quanto aos aspectos jurídicos e institucionais, com a elaboração de um plano para a organização dos serviços hidráulicos, embora sua regulamentação tenha sido estabelecida, por decreto, apenas em outubro de 1886 (Melo, 2009). Os serviços hídricos exerceriam sua competência e jurisdição no domínio público hídrico, em âmbito regional organizados em quatro circunscrições hidráulicas, que abrangiam todas as bacias hidrográficas: ao norte do reino de Portugal, do rio Minho ao rio Douro; do rio Douro ao rio Liz; do rio Liz ao rio Tejo; do rio Tejo ao limite sul do reino de Portugal.

Foi apenas no século seguinte que Portugal passou a seguir os mesmos caminhos que os demais países europeus, ou seja, na década de 1980, editou a Lei de Bases do Ambiente para atender às exigências das novas políticas ambientais europeias, elaborando um novo Sistema de Gestão de Recursos Hídricos (Melo, 2009). Foi com o Decreto Lei nº 45/1994 que o país implementou um regime económico financeiro apoiado nos princípios do poluidor-pagador e do utilizador-pagador e definiu a bacia hidrográfica como unidade de gestão participativa do recurso hídrico

envolvendo agentes económicos e as populações directamente interessadas, visando alcançar consensos na gestão dos recursos hídricos (Melo, 2009) definiu as instituições que cumpririam as novas orientações:

- Instituto Nacional da Água (INAG): planeamento e coordenação geral.
- Conselho Nacional da Água (CNA): órgão consultivo para analisar planos e projectos relevantes para os meios hídricos, contribuindo para o estabelecimento de opções estratégicas de gestão sustentável dos recursos.
- Conselhos de Bacia (CB): discutir as dificuldades de gestão dos recursos hídricos, das bacias hidrográficas e apontar as possíveis soluções para a gestão dos recursos hídricos;
- Administração de Recursos Hídricos (ARH): Competências próprias na gestão dos recursos hídricos exercidas a nível regional e por bacia hidrográfica.

Gestão dos Recursos Hídricos na Alemanha

Com 357 mil km² de superfície, clima temperado húmido possui um amplo sistema hídrico composto por seis importantes bacias hidrográficas. A federação formada por 16 estados, é o Governo Federal que elabora a legislação geral sobre os recursos hídricos e os governos estaduais são responsáveis para legislar sobre as particularidades dos recursos hídricos de cada estado, bem como de arcar com a sua gestão. De acordo com o Environmental Protection Department (EDMS), apenas as hidrovias continuam sob jurisdição do Governo Federal (EDMS, 2007). A primeira lei voltada à GRH foi publicada em 1930 e estabeleceu a estrutura básica para gestão das águas (Machado, 1998). A GRH alemã centraliza sua atenção nos aspectos relacionados à qualidade da água fornecida aos usuários, porque durante muitos anos, o processo de industrialização e o crescimento desordenado prejudicaram a qualidade da água dos rios e lagos com o lançamento de substâncias tóxicas, matéria orgânica e metais pesados.

No entanto, cabe observar que a descentralização é uma das características da

gestão das águas na Alemanha e numerosas associações regionais cumprem este papel. Contudo, os municípios também são muito fortes e autônomos quanto aos investimentos em obras de saneamento e de proteção à qualidade e quantidade de água, ainda que no país exista um órgão centralizador, o Ministério Federal do Meio Ambiente, factor que acaba por diferenciar o SGRH alemão do francês e do brasileiro (EDMS, 2007; Theesfeld; Schleyer, 2011).

Gestão dos Recursos Hídricos em Zimbábue

País da África Austral, de acordo com a Southern African Development Community (SADC), o Zimbábue tem 390.757 km² de extensão, limita-se ao norte com Zâmbia e Moçambique; a leste, com Moçambique; ao sul com a África do Sul; a oeste, com Botsuana (SADC, 2003; KI-ZERBO, 2010). Colônia britânica no final do século XIX, em 1953 passou a se denominar Rodésia do Sul. Em 1980 tornou-se independente da Inglaterra passando a se denominar Zimbábue, com o uma nova divisão administrativa: oito províncias e duas cidades com estatuto de província (Kujinga, 2004; Mapedza; Geheb, 2010). Até 1927, o uso da água era gerido por um arcabouço legal que a dividia em sectores urbanos, mineração, transporte ferroviário e agrícola.

Embora tenha se tornado independente em 1980, as reformas no sector das águas tiveram início apenas na década de 1990. Em 1993 foi criado um comité interministerial para identificar as áreas a serem reformadas e estabelecer as bases para a promulgação, em 1998, de uma nova Lei da Água (CHIKOZHO, 2002; MITSU, 2011), em que foram determinantes atender a três objectivos no processo de reforma no sector das águas no país:

1. Elaborar uma lei mais apropriada para o Zimbábue depois da sua independência;
- Aumentar a participação das partes interessadas e descentralizar a GRH para as comunidades;
- Permitir o acesso à água para todos os habitantes aplicando o princípio do justo

acesso e do reconhecimento de que o meio ambiente também é um utilizador de água.

Gestão dos Recursos Hídricos em Moçambique

Com uma extensão territorial de 801.590 km². Limita-se ao norte com a Tanzânia; a leste, com o Oceano Índico; ao sul, com a África do Sul; a oeste, com o Zimbábue e a noroeste, com a Zâmbia. Ex-colônia portuguesa, tornou-se independente em em 1975 (Mário; Nandja, 2006). Antes da independência do país, o sistema de GRH, sob o domínio português, era centralizado, sem a participação da sociedade nas decisões de gestão. A Lei nº 16/1991, ou Política Nacional de Águas, e a Resolução nº 7/1995, constituem os principais instrumentos legais reguladores da GRH, enquanto a Direção Nacional de Água (DNA) é a instituição responsável pela gestão nacional dos recursos hídricos (Vasconcelos et al., 2011).

A Lei de Águas destaca, os vários ministérios uns desafios constantes integram: Obras Públicas e Habitação, Agricultura e Pescas, Negócios Estrangeiros e Cooperação, Indústria e Comércio. Recursos Minerais e Energia, Administração Estatal. Saúde, Coordenação e Acção Ambiental.

Foram criadas cinco Autoridades Regionais da Água (ARA), segundo explica Vasconcelos et al. (2011): ARA Sul, cobrindo a fronteira sul do país até a bacia do Rio Save; ARA Centro, incluindo a bacia do Rio Save até a bacia do Rio Zambeze; ARA Zambeze: cobrindo a bacia do Rio Zambeze; ARA Centro Norte: cobrindo a região da bacia do rio Zambeze ao Rio Lúrio; ARA Norte: cobrindo a bacia do Rio Lúrio até a fronteira norte.

Gestão dos Recursos Hídricos em Angola

Localizado na África Austral, ao sul do equador, entre a latitude 12°30' Sul e longitude 18°30' Este, tem uma superfície de 1.246.700 km² com uma costa de 1.650 km e uma fronteira terrestre de 4.837 km. A gestão dos recursos hídricos em Angola teve início na década de 1950. Em 1951, com a colecta de dados hidrométricos para a realização de estudos sobre o aproveitamento

hidroelétrico/construção da estação de Cambambe, na bacia do Kwanza.

O Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INRH) é o órgão dependente do Ministério da Energia e Águas (MINEA), criado pelo Decreto Presidencial nº 253 / 10, de 16 de Novembro ao qual cabe assegurar as actividades de planeamento e gestão dos recursos hídricos ao nível das Bacias Hidrográficas até à efectiva criação e instalação dos Órgãos de Administração de Bacias Hidrográficas (OABH), a preparação da Política Nacional de Recursos Hídricos, o asseguramento do planeamento e o ordenamento dos recursos hídricos

A EPAL, EP- Empresa Pública de Água de Luanda, é uma pessoa colectiva do sector empresarial público criada pelo Decreto Presidencial nº 72-/A/01, de 5 de outubro, cuja função é realizar estudos, projectos, operação e manutenção dos sistemas de captação, tratamento, adução e distribuição de água, em regime de serviço público. A sua zona de influência abarca a província de Luanda e é abastecida por 14 estações de tratamento (Luanda, Sudeste, Candelabro, Luanda Sul, Calumbo, Kilamba, Kikuxi, Bom Jesus, Capari, Cabiri, Kaxicane, Caquengue e Muxima) e 32 Centros de Distribuição.

Distribuição de água no Mundo

Para Shiklomanov (1993), a água é distribuída de maneira irregular entre os diferentes países do mundo. Daí a importância da preservação desse recurso esgotável, pois a poluição dos recursos hídricos pode torná-los raros ou

inexistentes, comprometendo deste modo a sustentabilidade e ou disponibilidade de água em quantidade e qualidade para as necessidades actuais e as das gerações De acordo com Shiklomanov (1993), dados oficiais sobre o acima referido, temos os seguintes:

- 97,5% da água no mundo encontram-se nos oceanos e mares, que contêm água salgada;
- 2,5% Corresponde à toda a água doce existente no planeta A água doce constitui; desses 2,5%, as geleiras representam 77,2%; as águas subterrâneas, 22,4%; os rios, lagos e pântanos. 0,36%, e a atmosfera. 0,04% de toda a água doce;

Menos de 0.1% da água encontrada na Terra é doce, própria para o consumo humano.

Estresse hídrico e suas consequências

Os países que não possuem quantidade de água satisfatória para atender às necessidades da sua população vivem uma situação chamada de estresse hídrico. A maioria desses países está localizada em áreas de clima árido ou semiárido tais como: América do Norte (Estados Unidos, Canadá e México), América do Sul (Venezuela, Equador, Argentina e Brasil), África (norte, central e sul), Europa (Espanha, Ucrânia, Rússia, Turquia), Ásia (Arábia Saudita, Iêmen, Cazaquistão, Mongólia). Para agravar a situação, muitas bacias hidrográficas são transnacionais, ou seja, seus rios atravessam diferentes países que, em alguns casos, não conseguem realizar um acordo legal de como essa água deve ser dividida.



Figura 1: Reservas de Água Chile (Natwargadh, emGujarat.)



Figura: 2 Fontenário em Luanda

Fonte: Google

Disputa pela água no Oriente Médio e na região Austral

O Oriente Médio é uma região que envolve países do oeste da Ásia e do nordeste da África. Grande parte destes países são banhados pelo Mar Vermelho, Mar Mediterrâneo, Golfo Pérsico, Mar Negro e Mar Cáspio. Um dos casos que podem exemplificar o conflito pela água na região é protagonizado por Israel, Jordânia e Síria, envolvendo também os territórios palestinos. A Guerra dos Seis Dias, em 1967, teve como um dos pontos de tensão o controle do Rio Jordão. O Acordo de Paz de

Oslo, de 1993, estipulou que os Palestinos devem ter mais controle sobre o uso da água na região, mas até hoje a distribuição da água entre os povos é injusta.

No território palestino da Cisjordânia, cada pessoa dispõe de apenas 35 litros de água por dia, enquanto que a ONU recomenda 110 litros de água por dia para atender as necessidades básicas de um ser humano. Enquanto isso, na mesma Cisjordânia, colonos israelenses desfrutam de piscinas e gramados irrigados. Por Adriano Liziero (Fonte: em www.geografiavisual.com.br).



Figura 3: Disputa pela Água
Fonte: www.geografiavisual.com.br Google.

Em África, tensões e até conflitos também acontecem em torno da posse e controle de recursos hídricos. Na bacia do Rio Nilo, há uma disputa por sua maior utilização por parte de Egito, Etiópia, Uganda e Sudão, o que pode transformar-se em um conflito generalizado de graves impactos caso acordos não sejam realizados.

A bacia do rio Okavango, que abrange áreas territoriais de Angola, Botswana e Namíbia, no futuro, conflitos generalizados e graves podem instalar-se, isso sem falar nos conflitos locais e regionais que podem envolver a população e, até mesmo, o contrabando de água feito por desvios ilegais (Rodolfo F. Alves Pena). O século XXI promete ser o século dos conflitos internacionais pela água. Desde tempos antigos, já existem registros de conflitos pela

água envolvendo nações e civilizações. No entanto, até hoje, as disputas quase sempre envolveram a posse de territórios estratégicos que abrigam nascentes e leitos de rios entre Turquia, Iraque e Síria, uma vez que as nascentes desses rios encontram-se no território turco e o abastecimento é realizado para os três países.

Agenda 2030 da ONU - Objectivos do Desenvolvimento Sustentável

A agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável é um conjunto de 17 objectivos que visam orientar responsabilizar e envolver os países membros através de um esforço colectivo para um desenvolvimento quer as Nações Unidas quer os seus países membros, até 2030, sob o lema: **“Transformar o nosso mundo”**.

O que torna o caso da água em Angola interessante e porventura paradigmático, do ponto de vista metodológico é antes de mais o facto de o país dispor de uma situação privilegiada em matéria de recursos hídricos no contexto regional (SADC) e, apesar dessa relativa abundância, não assegurar as necessidades básicas da população, indústria, agricultura e outros usos.

Instrumentos Económicos para a Gestão da Água

A necessidade do uso de instrumentos económicos na gestão de águas surge ao haver um desequilíbrio entre oferta e demanda nos serviços de água. As autoridades podem considerar a introdução de instrumentos similares a mercados, como *licenças de águas ou poluição transacionáveis*. Nós definimos instrumentos económicos como:

- a) tipo-preço ou instrumentos administrados como preço, tarifas de água, taxas e subsídios;
- b) taxas de conexão à rede, retirada de águas (do manancial) e de lançamento;
- c) instrumentos tipo-mercado: permitindo que direitos sobre águas sejam plenamente ou parcialmente comercializados no mercado.

Cobrança pela captação de água: por outro lado, são similares a tarifas de água, mas são cobradas a vários usuários na fonte de captação de água. Essas cobranças são cada vez mais importantes para o financiamento de actividades GIRH. Elas podem tanto ser cobradas por um valor fixo (como uma taxa) ou depender do uso de água. Tais cobranças também são conhecidas como precificação de água bruta, e pode ser diferenciada conforme os tipos de usuários (industrial, agrícola ou serviço público). Elas são instrumentos económicos potencialmente importantes para gestão inter-sectorial de alocação de água.

Cobrança pela poluição: é aplicada a actividades que liberam efluentes em corpos de água. Esses encargos são cada vez mais usados para controlar e reduzir a poluição das águas especialmente em países desenvolvidos e variará com base na quantidade e qualidade da carga sendo lançada. Os custos de gerenciar e

monitorar esses lançamentos são geralmente altos

Saneamento

A história da engenharia Sanitária começou a mais de 3000 anos A.C desde os tempos remotos na Babilónia, na Índia antiga e na Roma, o desconforto e o perigo de conviver em insalubridade foi um grande problema das aglomerações urbanas. Os Judeus em relatos do velho testamento tinham como prática tampar e limpar seus poços de água para evitar a contaminação. A China chegou a cavar centenas de metros para encontrar a água preciosa.

A febre Bubónica ou Peste Negra foi uma pandemia que acometeu a Europa no século XIV provocada pelo bacilo *Yersinia pestis* e deflagrada a partir do ano de 1348. Esse acontecimento figurou entre aqueles que caracterizaram a **crise da Baixa Idade Média**. A actividade comercial e grande concentração demográfica fez com que 25% da população europeia morresse com a doença, o que provocou um dos maiores decréscimos demográficos da história.

1. *A Etapa da revolução Sanitária:* com as descobertas da bacteriologia e dos microrganismos, registados agora pelo microscópio;
2. *A revolução do Urbanismo* que criou as grandes avenidas e reconfigurou as casas e ruas para que se adaptassem aos hábitos da segurança e higiene;
3. *Revolução da Engenharia e Infraestrutura Sanitária,* auxiliadas pela conquista da revolução industrial.

A CRA- Constituição da República de Angola, consagra no seu artigo 39.º, como um Direito Fundamental, o direito de todos viverem num ambiente sadio e não poluído, bem como o dever de o defender e preservar, e ao Estado impõe o dever de adoptar as medidas necessárias à protecção do ambiente e das espécies da flora e da fauna em todo o território nacional. E em conformidade com Decreto Presidencial n.º 181/14, de 28 de Julho, a Agência Nacional de Resíduos tem competências de regular, fiscalizar e promover actividade de interesse público do sector de

resíduos, a ANR ganhou a natureza de Agência Pública, nos termos do artigo 30.º do decreto acima mencionado.

A água e saneamento são grandes investimentos para um país, proporcionando fortes retornos:

- Cada dólar investido em água e saneamento gera um retorno quatro vezes superior.
- As perdas económicas totais associadas a serviços desadequados são estimadas em 260 mil milhões anualmente, o que equivale a uma perda média anual de 1,5% do PIB global.

Em Luanda de uma forma geral exceptuando a parte urbana (baixa da cidade e bairros nos arredores como vila alice, são - paulo, maianga, maculusso, martires do kifangondo, cassenda, alvalade, miramar, bairro operário e outros), Urbanizações do Kilamba, Zangos, Sequele, KK 5000, o saneamento é feito sob

duas vertentes: a) Recolha e deposição de resíduos sólidos em contentores e outros locais devidamente indicados pela empresa ELISAL; b) recolha e encaminhamento das águas pluviais e residuais é feita por meio de colectores instalados nas estradas asfaltadas e daí para as valas do Suroca, Cazenga Cariango, Cambamba, Senado da Câmara, vala do Angolano (leito corte), Lagoas de são-pedro, Catumbela, Tunga Ngó. Em zonas em que este mecanismo não está assegurado, a água residual e ou pluvial é encaminhada para pontos de cota baixa (Bacias de retenção e valas). A gestão de resíduos em Angola é feita com base no *Plano Estratégico de Gestão de Resíduos PESGRU*, cada província elabora o seu Plano Provincial de Gestão de Resíduos Urbanos-PAPGRU que devem estar alinhados com o PESGRU e submete à aprovação da ANR; Luanda, Benguela, Bié, Huambo e Huíla são as províncias que mais reaproveitam e tratam os resíduos que produzem.

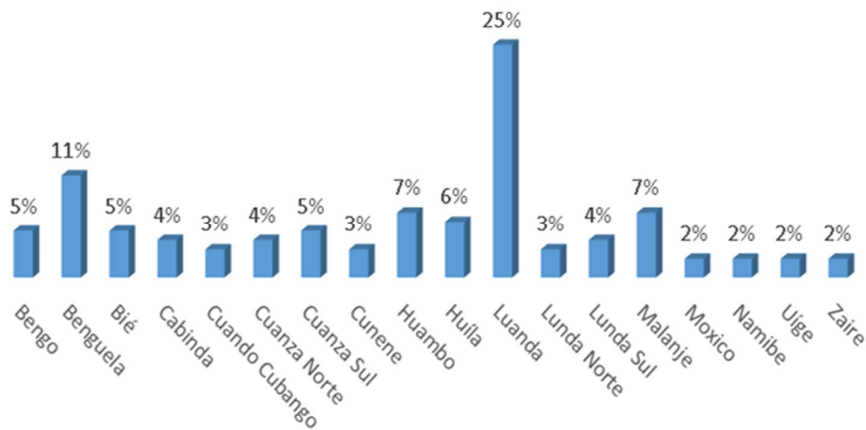
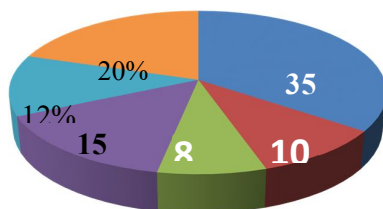


Figura 4: Percentagem de Recolha de Resíduos por Província- Angola

Fonte: Relatório do INE 2022

Angola gasta com sistema de recolha e saneamento básico 100 milhões de dólares norte americano/ano. Estima-se que só a província de Luanda, tem um potencial para

produzir 550 milhões de dólares com o processo de reciclagem dos resíduos que produz (gráfico abaixo).



35% - Resíduos Domésticos;
 10% - Hotel. e de restauração;
 8% - Hospitalares;
 15% - Indústria Transformadora;
 12% - Obras Construção Civil;
 20% - Outras Origens

Figura 5: Volume de resíduos Recolhidos por tipologia

Fonte: Agência Nacional de Resíduos 2022

MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração deste artigo foi realizado um estudo transversal com abordagem Quali-Quantitativa, utilizamos uma amostragem não probabilística e probabilística. A colecta dos dados foi realizada por meio de entrevista não estruturada e em questionário fechado.“

Da pesquisa participaram funcionários da área de Engenharia e Comercial da EPAL- Empresa Pública de águas de Luanda, ELISAL, EP- Empresa de Limpeza e Saneamento de Luanda e UTGSL- Unidade Técnica de Gestão e Saneamento de Luanda selecionamos 10 funcionários sendo 5 (ELISAL), 2 (UTGSL), 3 (EPAL), tendo em conta a especificidade do tema e a qualidade dos dados desejados. Após a colecta dos dados, apresentamos os resultados por meio de tabulação, codificação, selecção tabelas e gráficos. Usou-se a Ferramenta Microsoft Office Word para a digitalização das informações e a análise de conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que a GRH e do Saneamento diz respeito os Principais problemas identificados foram:

- Falta de fornecimento ou inexistência água em muitos bairros;
- Alagamentos e inundações sempre que ocorram chuvas;
- Contaminação hídrica nos principais rios onde é feita a captação da água;

- Reaproveitamento de apenas 25% dos resíduos recolhidos;
- Alteração da Topografia (Estradas e novas Urbanizações nos últimos 20 anos;
- Existência de um único aterro sanitário (Mulenvos);
- Pouco investimento em Saneamento aliado á principal causa de morte (Malária) no país.
- Falta de Interligação entre as valas da Macro e Micro Drenagem e as Bacias de retenção Bacias do Coelho, Tio Kimbundo, São-Pedro, Talatona, Catumbela etc.

As cobranças são feitas por estimativa no valor de 3.400 kz/ mês para consumo doméstico. Sendo que cerca de (60-70%) dos consumidores pagam a água que consomem. cerca de 37% da população recorre ainda a água dos poços, tanques, furos de famílias individuais, além dos camiões cisternas abastecendo, dados do MINEA apontam que com a conclusão dos projectos do Bita e Longa mais de 7 milhões de Luandenses beneficiarão de água potável.

Ao analisarmos os dados constantes das tabelas, gráficos, permitiu-nos concluir que verificou baixas no volume de água produzida por razões que podem ser atribuídas ao baixo caudal do rio Kwanza ou desvio de água à montante do mesmo.

Descrição	2020		2021		Variação	
	m ³	%	m ³	%	m ³	%
ETA Luanda Sudeste	54 536 100	28,73	52 560 560	28,14	(1 975 540)	(3,62)
ETA Kifangondo	46 518 416	24,51	45 839 428	24,54	(678 988)	(1,46)
ETA Candelabro	33 849 061	17,83	30 777 047	16,48	(3 072 014)	(9,08)
ETA Luanda Sul	17 661 536	9,30	16 859 812	9,03	(801 724)	(4,54)
ETA Calumbo	9 459 320	4,98	10 725 220	5,74	1 265 900	13,38
ETA Kilamba	10 624 107	5,60	12 400 858	6,64	1 776 751	16,72
ETA Kikuxi 2	8 500 934	4,48	8 226 494	4,40	(274 440)	(3,23)
ETA Bom Jesus 2	4 336 380	2,28	4 738 960	2,54	402 580	9,28
ETA Capari	1 224 472	0,65	1 502 732	0,80	278 260	22,72
ETA Kikuxi 1	2 202 102	1,16	2 161 662	1,16	(40 440)	(1,84)
ETA Cabiri	631 920	0,33	679 958	0,36	48 038	7,60
ETA Kaxicane	93 780	0,05	126 000	0,07	32 220	34,36
ETA Caquengue	56 544	0,03	58 080	0,03	1 536	2,72
ETA Muxima	122 275	0,06	121 666	0,07	(609)	(0,50)
Total	189 816 947	100,00	186 778 477	100,00	(3 038 470)	-1,60

Figura 6: Volume de água produzida
Fonte: Relatório de Contas de Gerência da EPAL-2021.

Para o tratamento de água a EPAL consumiu cerca de 1.417,78 toneladas de sulfato de alumínio, 88,74 toneladas de cloro Gasoso, 1.22 toneladas de cal hidratada, 26,99

toneladas de hipoclorito de cálcio (granulado), 13,57 toneladas de polímero (líquido), e 0.03 de micro-areia, como ilustra a tabela abaixo:

Descrição	Consumo de Reagentes (ton.)							
	Sulfato Alumínio	Cloro Gasoso	Cal Hidratada	Hipoclorito Cálcio - Granulado	Hipoclorito Cálcio - Pastilha	Polímero Líquido	Polímero Sólido	Micro-areia
ETA Luanda Sudeste	474,15	9,35	0,00	2,70	0,30	6,92		
ETA Kifangondo	111,14	17,94	0,00	4,14	0,75	3,65		-
ETA Candelabro	116,55	0,92	0,00	0,33	0,00	0,82		
ETA Luanda Sul	164,01	10,99		1,24	0,00			
ETA Calumbo	186,60	20,80	0,90	2,48	0,00	1,05		-
ETA Kilamba	205,20	21,13		8,97	1,93	1,13		-
ETA Kikuxi 2	26,66	7,61	0,20	0,92				0,03
ETA Bom Jesus 2	40,76		0,00	2,20		-		0
ETA Capari	42,26	-	0,00	0,69		-		-
ETA Kikuxi 1	45,41		0,00	1,70				-
ETA Cabiri	2,22			0,40		-		-
ETA Kaxicane	0,96			0,49		-		-
ETA Caquengue	0,76		0,12	0,31				-
ETA Muxima	1,10			0,42		-		0
Total	1 417,78	88,74	1,22	26,99	2,98	13,57	-	0,03

Figura7: Consumo de reagentes

Fonte: Relatório de Contas de Gerência da EPAL-2021.

Registou-se uma diminuição comparativamente ao período homólogo do ano anterior, na ordem dos 4,40% tendo alcançado 60,127 milhões de metros cúbicos.

Descrição	2020		2021		Variação	
	Akz	%	Akz	%	Akz	%
Indústria	2 581 781	4,11	3 423 658	5,69	841 877	32,61
Comércio	2 942 121	4,68	2 748 964	4,57	(193 157)	-6,57
Serviços	6 805 876	10,82	6 781 355	11,28	(24 521)	-0,36
Agro-pecuária	102 457	0,16	53 604	0,09	(48 853)	-47,68
Domesticos	42 961 992	68,31	39 501 911	65,70	(3 460 081)	-8,05
Fontenários	156 526	0,25	56 117	0,09	(100 408)	-64,15
Girafas	2 409 320	3,83	2 178 426	3,62	(230 894)	-9,58
Estado	2 665 292	4,24	2 577 279	4,29	(88 013)	-3,30
Água Bruta	2 267 024	3,60	2 806 486	4,67	539 462	-
Outros	305	0,00	170	0,00	(135)	-44,26
Total	62 892 695	100,00	60 127 971	100,00	(2 764 724)	-4,40

Figura 8: Volume de água facturada em m³

Fonte: Relatório de Contas de Gerência da EPAL-2021.

Proposta de construção de um rio artificial urbano - rio Luanda;

Segundo António Venâncio e Francisco Lopes (Eng.º Civil e Sanitarista, respectivamente), considerando que grande parte dos Centros de Distribuição de água em Luanda recebem água do Canal do Kikuxi e Kifangondo respectivamente, já tratada e depois volta a ser tratada no respectivo CD antes de distribuída em horários previamente definidos e, considerando ainda que este modelo tem se mostrado ineficaz, porque não responde a

demanda, bastante honeroso aos cofres do estado, há a necessidade de garantir um corpo de água o mais próximo possível nos municípios que possa ser utilizado quer no encaminhamento das águas pluviais (evitando as constantes inundações), deposição dos resíduos líquidos depois de devidamente tratados nas ETAR's com base nos parâmetros internacionais aprovados, bem como incluir no projecto uma componente muito forte e coordenada de educação e sensibilização ambiental para a população. A implementação apresentaria as seguintes

vantagens: “(Valor estético, melhoria do ordenamento territorial e urbanístico, drenagem escoamento das principais valas, captação, tratamento e distribuição de água potável doméstica e industrial; irrigação dos espaços verdes, limpeza pública; recreação e turismo; conservação da biodiversidade; produção de energia eléctrica, amortização dos efeitos sísmicos; criação de reservas hídricas em caso de mudanças climáticas)”, sobre a tal ideia sou à favor.

Alguns exemplos de projectos de rios artificiais no Mundo temos: Rio Água Branca, Brasil: construído como parte de um projeto de revitalização urbana, Rio artificial no Egipto (22 Km de tubos subterrâneos, 92 km de Extensão), Canal do Panamá, Panamá- Uma hidrovia artificial importante que liga o Oceano Atlântico ao Pacífico permitindo a passagem de navios pelo istmo do Panamá, Rio Los Angeles - Estados Unidos: modificado para atender às necessidades de água da cidade de Los Angeles, Rio Tamisa, Reino Unido: modificado para melhorar a navegação e a drenagem, com trechos controlados por comportas e barragens, Canal do Norte, China: também chamado de Grande Canal, é uma série de rios e canais artificiais que conectam cidades como Pequim e Tianjin.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados apurados no roteiro de entrevista, mapas e tabelas e nas tabelas, verifica-se que: A captação é feita a partir dos rios Zenza e Kwanza na conduta de 1200mm, passando pela Conduta do Kifangondo / candelabro e Marçal, recebe 2x/dia e em média tem 7/8 hora de funcionamento, o Centro de Distribuição funciona perto 80% da sua capacidade nominal;

É necessário adoptar o melhor uso dos instrumentos económicos e financeiros, para uma melhor gestão de água, arrecadação de receitas para investimentos em obras hidráulicas;

Os principais devedores da EPAL, EP são Escolas, Hospitais, Mercados, Ministérios, Universidades, Estádios e Pavilhões

Nacionais, fazendas, hotéis, indústrias diversas, etc.

Continuar a elaborar estudos para aferir de a viabilidade económica, técnica e financeira da implementação do Projecto “Rio Luanda”, tendo em conta o traçado, demolições a serem feitas, realojamentos previstos, reaproveitamento dos espaços urbanos adjacentes, fontes de financiamento e outros;

Há a necessidade de construção de um novo aterro sanitário na zona sul e municipalizar o Serviço de Gestão dos recursos hídricos e do Saneamento com particular incidência para a Gestão das Bacias Hidrográficas;

Continuar a desenvolver estudos tendentes a aferir de facto a viabilidade económica, técnica e financeira da implementação do Projecto “Rio Luanda”, tendo em conta o traçado, demolições a serem feitas, realojamentos previstos, reaproveitamento dos espaços urbanos adjacentes ao futuro Rio Luanda e outros;

Elaborar estudos conducentes a localização estratégica do espaço na zona sul de Luanda para construção de um novo aterro sanitário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agthe, D. E. E. B. (1980). Dynamic models of residential water demands. *Water resources research* 16(3): 476-480.
- Baumol, W. J. & Oates, W. E. (1971). The use of standards and prices for protection of environment. *Swedish j. Econ.mar/71*, pp 42-54.
- Buckland, J. I. T. (1998). *Economic instruments of water management and financing of infrastructure in f. Nunes correia* (ed.) 1998, selected issues in water resources management in europe, balkema, Rotterdam.
- Freixo, M. J. V. (2011). *Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas*. 3ª ed. Lisboa: Pijet.
- Zeca, M. F. (2013). *Avaliação do sistema de gestão dos recursos hídricos em Angola*. Curitiba: Universidade positivo.

Marconi, M. A.; lakatos, E. M. (2011).
Técnicas de pesquisa. 6ª ed. São Paulo:
Atlas.

Onu (2003). Water for people, water for life.
World water development report, nova
iorque: un (wwap);

Decreto presidencial 196/12 de 30 de agosto -
plano estratégico para gestão de
resíduos urbanos - pesgru;

Decreto presidencial nº 107/16 de 20 de maio
– regime jurídico da taxa dos serviços
de limpeza;

Decreto presidencial 83/14 de 21 de abril –
regulamento de abastecimento público
de água e saneamento de águas
residuais.

